THÈSE

SUR LE MERCURE

ET SUR SES COMBINAISONS

AVEC L'OXIGÈNE ET LE SOUFRE,

Présentée à l'École spéciale de Pharmacie de Paris,

Comme faisant partie de l'Examen pratique,

PAR N. J. B. G. GUIBOURT, DE PARIS,

Chef des Magasins de la Pharmacie centrale des Hôpitaux civils.



A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE D'HACQUART,

RUE GÎT-LE-CŒUR, N° 8.

1816.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

PROFESSEURS:

MM. CHAUSSIER.
DEYEUX.

ÉCOLE SPÉCIALE DE PHARMACIE,

MM. VAUQUELIN, *Directeur.*
LAUGIER, *Directeur-Adjoint.*
CHÉRADAME, *Trésorier-Administrateur.*

PROFESSEURS:

MM. BOUILLON-LAGRANGE. HENRY...............	Chimie.
NACHET.............., BOURIAT...............	Pharmacie.
ROBIQUET............ PELLETIER............	Histoire naturelle pharmaceutique.
L. J. GUIART......... D. L. GUIART........	Botanique.

A MONSIEUR

N. E. HENRY,

Chef de la Pharmacie centrale des Hôpitaux et Hospices civils de Paris, Professeur-Adjoint de Chimie à l'Ecole spéciale de Pharmacie de la même ville,

Comme une marque publique de ma reconnaissance pour toutes les bontés dont il ne cesse de m'honorer

GUIBOURT.

THÈSE

SUR LE MERCURE

ET SUR SES COMBINAISONS

AVEC L'OXIGÈNE ET LE SOUFRE.

Un an déjà s'est écoulé depuis que, me reposant sur l'indulgence de mes Professeurs, j'ai entrepris de subir des examens par lesquels j'espérais acquérir un titre que j'ambitionne depuis longtems; celui de *Maître en Pharmacie.* Mais alors plusieurs personnes qui m'honorent de leur amitié, ayant paru désirer que je ne me bornasse pas à l'exposé des synthèses qui forment le sujet de deux de ces examens, je crus ne pouvoir mieux leur prouver toute l'envie que j'avais de leur plaire, qu'en m'occupant sans délai de ce qu'elles voulaient de moi, quelque défiance que j'eusse d'ailleurs de mes forces.

Je ne rappellerai pas quels évènemens se sont passés depuis : ils ont été tels, que l'homme le plus impassible et le plus adonné aux Sciences, aurait eu peine à ne pas abandonner ses études favorites. Peut-on méditer avec fruit, quand l'âme est resserrée par les malheurs de la Patrie?

Aujourd'hui, cependant, que cette même Patrie est revenue à un état plus tranquille, et que la sagesse du Prince qui nous gouverne semble ne laisser à chacun que le soin de se livrer sans réserve au genre d'occupation qu'il s'est choisi, de nouvelles considérations viennent m'arrêter, et me pressent de m'offrir encore au jugement de

mes maîtres, sans m'ôter, néanmoins, la volonté de me remettre plus tard et plus à loisir, à un travail auquel je me suis attaché.

J'ai pris le mercure pour sujet de mes expériences. Ce métl, si célèbre dans les Annales de la Chimie, de la Médecine et de la Pharmacie, a été par cela même travaillé par les plus habiles. Aussi n'ai-je pas eu la prétention de m'élancer dans les régions inconnues de la Chimie; j'ai senti qu'inhabile encore à manier ses armes, je devais m'attacher aux traces de ceux qui l'ont illustrée, et m'efforcer d'y voir ce qu'ils y avaient vu.

Le plan que je m'étais proposé d'abord embrassait la plus belle partie des composés que forme le mercure. Je devais en examiner successivement les oxides, les sulfures, les sulfates, les nitrates, et sur-tout les chlorures, dont l'histoire devenait presque neuve depuis les dernières acquisitions de la Chimie : mais le tems s'est joué de mon ambition; jusqu'ici je n'ai pu m'occuper d'une manière un peu complette, que des deux premiers genres de composés que je viens d'énoncer, et je me restreindrai à l'exposé des expériences dont ils ont été l'objet. Avant tout, cependant, je parlerai du Mercure, et de ses propriétés physiques.

Du Mercure.

§ 1. Le Mercure est connu de tems immémorial. Il se rattache par ses usages aux époques les plus marquantes des Sciences Physiques. Son nom seul rappelle les expériences de Toricelli et de Pascal, qui, de 1643 à 1649, apprirent ou confirmèrent aux philosophes étonnés que l'air était pesant, et qui nous donnèrent le baromètre.

Plus d'un siècle après, une autre découverte d'un ordre inférieur, sans doute, mais qui n'en parut pas moins intéressante aux yeux des savans, fit évanouir le merveilleux dont ce métal liquide s'emblait s'environner pour former comme un être à part dans la nature. En 1759, les académiciens de Pétersbourg virent le mercure d'un thermomètre se solidifier, et devenir malléable par un froid qui fut considérable, mais qu'ils jugèrent plus grand qu'il n'était en effet, à cause de la contraction que le métal éprouve dans les momens qui précèdent sa congélation. Cette expérience, répétée depuis un grand nombre de fois, l'a été no-

tamment en Angleterre par Cavendish, et en France, dans l'enceinte de l'Ecole Polytechnique, par Fourcroy, Pelletier, et d'autres chimistes non moins recommandables. C'est alors que le terme de la congélation du mercure fut fixé à 31d,5 au dessous du zéro de l'échelle de Réaumur, ce qui répond à —39d,4 du thermomètre centigrade.

2. *Etats naturels.*) Le mercure existe sous quatre états principaux dans la nature; à l'état natif, amalgamé à l'argent, combiné au soufre, à l'état de muriate ou de chlorure. Le mercure sulfuré est très-répandu; les mines d'Almaden en Espagne, d'Idria, en Carniole, et celles du duché des Deux-Ponts, sont les plus célèbres en Europe. Le mercure natif est assez abondant; l'Amérique, sur-tout, en possède des mines considérables. Le mercure argental est infiniment moins fréquent. Le chlorure ne se trouve que très-rarement. On observe, à l'égard de ce dernier, qu'il est à l'état de deuto chlorure, et qu'il contient presque constamment de l'acide sulfurique.

Il existe peut-être un cinquième état naturel du mercure; celui d'oxide rouge. C'est au moins ce qui paraît résulter d'une analyse que M. Sage a faite en 1782, d'un minéral provenant d'Idria (1). Mais ce cas ne pourra se rencontrer que très-rarement, en raison d'un grand nombre de substances, plus ou moins répandues dans la nature, qui ont la propriété d'enlever l'oxigène au Mercure. M. Payssé en admet également l'existence, dans la notice qu'il a publiée sur la mine d'Idria (2). Il décrit un minerai formé par la *combinaison* du mercure oxidé avec une matière bitumineuse. Je me permettrai d'observer à l'égard de ce dernier fait, qu'il est contraire à la théorie chimique et qu'il laisse des doutes que l'analyse seule pourra détruire.

3. *Extraction*). La même notice renferme la description du procédé employé à Idria pour extraire le mercure de sa mine. On y voit que l'un des deux fourneaux employés dans cet établissement, et qui étaient déjà supérieurs au premier établi à Almaden, en Espagne, a encore été perfectionné par M. Payssé. Je ne donnerai pas cette description, d'autant que l'auteur s'est réservé de la publier plus en détail. Je dirai seulement qu'il est facile de se représenter un immense

(1) Voyez les Mémoires de l'Académie, 1782, p. 316.
(2) Annales de Chimie, XLI, 201.

fourneau qui est double dans son intérieur, ou qui forme comme deux fourneaux adossés. Chacun d'eux est composé d'un foyer surmonté de deux ou trois fours. Dans le fourneau qui est destiné à brûler la mine en morceaux, les voûtes qui séparent les foyers des fours, et ceux-ci entr'eux, sont à jour, et livrent passage à la flamme. Dans celui où l'on brûle le minerai, qui, en raison d'une moindre richesse, a été bocardé et lavé, les voûtes sont pleines, et leur surface supérieure, qui sert d'âtre au four dans lequel elle se trouve, est entièrement recouverte de minerai en poudre. Du reste, les fours se communiquent par les côtés, et de manière que la flamme est obligée de les traverser tous. Dans ces travaux, la mine n'est réduite par aucun intermède; le soufre se brûle, et le mercure, volatilisé par le calorique, vient se rendre par des conduits latéraux dans une suite de grands réservoirs en maçonnerie, où il achève de se condenser.

4. *Purification*). Le mercure que l'on trouve dans le commerce n'est pas pur; mais il ne faut pas croire qu'il contienne une quantité considérable de métaux étrangers que la fraude y aurait introduits. Il est autant prés de son état de pureté que peut l'être un corps qui n'a pas été destiné spécialement aux essais chimiques; au moins n'en ai-je pas encore vu qui fut sensiblement altéré. Quoiqu'il en puisse être, lorsqu'on veut l'obtenir entièrement pur, il suffit, comme on le sait, de le combiner au soufre, et de le ramener à l'état métallique par le mélange et la distillation du sulfure formé avec du fer ou de la chaux. On peut encore décomposer directement le cinabre du commerce par l'un de ces deux intermèdes.

5. *Propriétés physiques*). Le mercure liquide est très-éclatant et d'un blanc légérement bleuâtre. Sa pesanteur spécifique est de 13,568. Lorsqu'on le presse, il s'échappe et se divise en globules avec la plus grande facilité.

Il affecte ordinairement une forme arrondie, ce qui est dû au peu d'affinité qu'il a pour la plupart des corps tels que le verre, le bois, le marbre, etc., et à l'attraction réciproque assez marquée que conservent ses molécules. Pour peu que la première force soit encore diminuée de ce qu'elle est, la seconde l'emporte tellement, que les molécules lui obéissent et se pressent autour du centre d'action de la masse, de ma-

nière à occuper le moins d'espace possible. Plus la masse est petite, plus la convexité devient grande; enfin, lorsque le métal est réduit en particules de quelques centigrammes, et qu'il est placé sur la surface polie d'un des corps que je viens de citer, il prend une forme très-sensiblement sphérique.

Si, au contraire, on le place sur un corps, ou qu'on le renferme dans un vase qui lui soit analogue par sa nature, et avec lequel il ait une attraction marquée, non seulement il y adhérera, mais même cette attraction surmontera sa force de pesanteur, il s'infléchira contre le paroi de ce vase, et prendra une surface concave.

Cette indifférence du mercure, pour un grand nombre de corps, n'est qu'apparente. Elle tient à ce qu'il est chassé du contact de ces corps par un autre corps qui a plus d'affinité pour eux, et qui est l'eau. Si donc on parvient à les priver, aiusi que le métal lui-même, de l'humidité qui les recouvre habituellement, il y adhérera, et si on le resserre dans un espace cylindrique d'un très-petit diamètre, par exemple, dans un tube de verre capillaire, il pourra s'infléchir contre sa paroi intérieure, prendre une surface concave, et, par suite, s'y élever, comme pourrait le faire l'eau. Il n'y aura que cette différence, que l'élévation du mercure sera beaucoup plus petite que celle de l'eau, parce que l'attraction du verre, pour lui, qui est la cause du phénomène, est moindre, et que sa pesanteur, qui est la résistance, est plus considérable.

Il suit de là, qu'un point important de la construction des baromètres est d'employer un tube bien sec et du mercure entièrement privé d'eau; car, en raison du diamètre du tube, le métal n'y peut presque jamais prendre une surface concave, et sans cela cette surface serait convexe, ce qui rendrait l'observation plus difficile et de plus moins précise, puisqu'alors la colonne se tiendrait à une hauteur moindre que si la surface était plane.

6. *Rapports avec le calorique.*) Le mercure est liquide à la température sous laquelle nous vivons, mais j'ai dit plus haut qu'il se solidifiait à un froid de 39 d C.

Lorsqu'au contraire on l'expose à une émanation calorifique, il se dilate, s'échauffe, et lorsque le calorique s'y trouve accumulé au point de communiquer à ses particules une force répulsive qui fasse

2

équilibre à la pression de l'atmosphère, il entre en pleine ébullition. Alors aussi sa température se fixe.

Le phénomène marche donc, s'avance et se termine comme lorsqu'on opère avec l'eau; mais de même que la volatilisation de l'eau n'a pas lieu seulement à son terme d'ébullition, et qu'elle commence à des degrés bien inférieurs d'accumulation du calorique; de même aussi le mercure liquide se volatilise à toutes les températures. Cependant il y a encore cette différence, que l'effet est bien moins apparent : ainsi la théorie seule peut indiquer que le mercure se volatilise dans un courant d'air dont la température n'excède pas le zéro du thermomètre; il résulte d'une expérience d'Achard que sa vaporisation a réellement lieu au 22e degré centigrade (Haüy, *Minéralogie*, III, 426), je me suis assuré qu'elle était très-sensible et pondérable dans un bain de muriate de chaux dont la température n'excédait pas 150^d C; enfin elle augmente de plus en plus jusqu'au terme d'ébullition.

On a longtems fixé ce terme beaucoup plus bas qu'il n'est en effet. Fourcroy le plaçait au 140e degré de Réaumur; M. Bouillon-Lagrange indique le 285e, ce qui répond au 356e cent.; M. Thomson le fixe au 346e, 6; M. Thénard au 350e.

Le mercure liquide se dilate en même tems que sa température s'élève. A l'instar des dilatations de l'alcool et de l'eau, la théorie indique que celle du mercure, par d'égales additions de calorique, doit avoir lieu suivant une progression croissante, et cela sur-tout aux approches de l'ébullition; mais M. Gay-Lussac a prouvé qu'elle était sensiblement proportionnelle aux variations de température entre le degré de la glace fondante et celui de l'eau bouillante, et c'est ce qui fait que le mercure est préférable à l'alcool, pour construire les thermomètres destinés à l'observation des degrés supérieurs de l'échelle.

Le mercure, depuis le zéro jusqu'au 100e degré, se dilate en tout des 0,018594 de son volume à zéro.

Le calorique ne fait éprouver au mercure aucune autre altération que celle de le volatiliser, et lorsqu'on opère sans le contact de

l'air, dans une cornue munie d'un récipient, on peut le ramener entièrement à l'état liquide par le réfroidissement.

7. *Oxidabilité par l'air.*) Dans ce que je dirai de cette propriété du mercure, je n'entendrai pas parler de l'action qu'il éprouve de la part de l'air à une température voisine de son ébullition, cette action ne pouvant donner lieu à aucun doute : je m'occuperai seulement de celle qu'il est susceptible d'éprouver à de basses températures; celle-ci est plus difficile à constater, et même aujourd'hui n'est pas généralement admise.

Boerhaave est un des premiers qui se soit occupé de ce sujet, et on cite de lui deux expériences en apparence contradictoires; la première se trouve décrite dans les mémoires de l'Académie pour 1734. Dans cette expérience, il a mis du mercure dans un matras, et l'a tenu en digestion, à une température d'environ 40ᵈ centigr., pendant quinze ans et demi. Au bout de ce tems, la seule altération qu'il y ait remarquée, était la présence d'un peu d'une poussière noire qui reprenait l'éclat et la liquidité du mercure, par la trituration dans un mortier.

La seconde expérience se trouve indiquée par Fourcroy, dans son Système des connaissances chimiques. Il y est dit que Boerhaave ayant renfermé du mercure dans un flacon qu'il attacha ensuite à la roue d'un moulin, trouva après une longue agitation le métal converti en une poudre noire qu'il nomma *Ethiops per se*, et dont il reconnut la réductibilité par la chaleur et la perte de poids pendant la réduction. De là Fourcroy conclua que cet ethiops était un oxide, contre le sentiment même de Boerhaave qui ne le regardait que comme du mercure divisé, et malgré la première expérience que lui, Fourcroy, ne pouvait ignorer. Mais en admettant l'exactitude des derniers résultats de Boerhaave, la conséquence de Fourcroy me paraît juste, et je ne vois pas qu'il ait dû être arrêté par le premier fait. Car, dans la production de ce fait, le matras qui contenait le mercure, était bouché par un cornet de papier recouvert d'un autre papier ficelé, et ce mode de fermeture était assez exact pour empêcher qu'il ne s'établit un courant d'air dans l'intérieur du vase. Or, comme la température n'était que de 40ᵈ C., ce n'est qu'à l'aide d'un courant d'air que le mercure aurait pu se volatiliser ; ce métal restant donc au fond du

vase, dans un repos parfait, et n'offrant toujours que la même surface à l'air, il n'est pas étonnant qu'il ne soit pas oxidé; tandis que quelque faible affinité que l'on suppose au mercure pour l'oxigène à une basse température, il suffit d'admettre que cette affinité puisse produire un atome d'oxide sur une surface considérable, pour concevoir que cette surface étant multipliée à l'infini par l'agitation, la quantité d'oxide devienne enfin sensible. Il s'agit donc seulement de vérifier l'exactitude de la formation de l'éthiops perse.

M Vogel qui, en 1812, s'est occupé de l'action des fluides élastiques sur le mercure, ne pouvait s'empêcher de donner une attention particulière à celles que peuvent exercer sur lui l'oxigène et l'air atmosphérique. Sans entrer dans le détail de ses expériences qu'il faut lire dans sa notice même (1), voici quelles en sont les conséquences; 1° le mercure pur ne s'oxide pas par le contact de l'air ou de l'oxigène secs à la température ordinaire; 2° ces gaz aidés de l'action de l'eau, n'y apportent aucun autre changement que celui d'y produire un peu d'une poudre grise qui est du mercure très-divisé par l'eau; 3°, si le mercure ordinaire semble s'oxider et se recouvre en effet d'une poudre noire par l'agitation à l'air, cela tient à l'oxidation des métaux étrangers qu'il contient.

J'ai fait des expériences analogues à celles de M. Vogel, et comme je n'ai pas toujours obtenu les mêmes résultats, je vais exposer fidèlement ce que je crois avoir observé.

Une première fois, j'ai mis, dans un flacon de deux litres, bouché en cristal, et bien sec, 23 gram, 15 de mercure retiré du sulfure par la chaux, et séché par l'ébullition. Je l'ai agité très-souvent pendant trois semaines, durant lesquelles j'ai renouvelé l'air trois fois. Le mercure était devenu adhérent au verre, ce qui le faisait paraître plus consistant, et il était recouvert d'une petite quantité de poudre noire. Alors j'ai presque rempli le flacon d'eau distillée; j'ai achevé de le remplir avec de l'acide hydrochlorique liquide et je l'ai bouché. Par

(1) *De l'action de différens fluides élastiques sur le mercure.* Paris, 1812.

l'agitation l'eau est devenue faiblement louche ; elle brunissait par l'hydrosulfate sulfuré de potasse ; le mercure rassemblé et séché ne pesait plus que 23 gram., 02 ; enfin la liqueur évaporée à siccité, a laissé un résidu qui, redissous dans l'eau, précipitait en blanc jaunâtre par la potasse, en noir par l'acide hydrosulfurique et qui blanchissait le cuivre.

J'ai conclu de ce fait que le mercure s'oxidait par son agitation prolongée dans l'air, car autrement aucune portion n'en aurait pu être dissoute par l'acide hydrochlorique ; quant au changement subséquent du protochlorure formé en deutochlorure, il ne doit pas surprendre, si on considère la petite quantité de ce chlorure qui s'est trouvée pendant longtems suspendue dans un excès d'acide hydrochlorique, et exposée au contact de l'air.

Lorsque je faisais cette expérience, je ne connaissais pas la notice de M Vogel. Il eut la bonté de me la faire remettre quelque tems après, quand il eut appris que je travaillais sur le mercure. J'avoue qu'après l'avoir lue, je n'osai plus me fier à ce que j'avais vu. Je craignis, ou d'avoir employé du mercure impur, ou d'avoir enlevé un peu de mercure divisé en décantant la liqueur acide. Je profitai donc d'un premier moment que j'eus à moi pour recommencer. Je mis 20 gram. 425 de nouveau mercure, dont j'éprouvai la pureté, dans le même flacon de deux litres. Je le secouai pendant une heure ou une heure et demie par jour. Au bout de huit jours, n'y apercevant pas de changement sensible, je terminai l'expérience en versant dans le flacon de l'eau acidulée. Cette eau évaporée, m'a laissé un résidu imperceptible qui n'offrait, par les réactifs, que des traces de métal. Le mercure rassemblé et séché ne me parut pas avoir diminué de poids.

Cette seconde expérience me confirma dans l'idée que je m'étais abusé la première fois ; mais en voici une troisième qui m'a fait croire de nouveau que le résultat de la première pourrait bien avoir été exact, et, celui de la seconde fautif, au contraire, probablement à cause du peu de tems qu'aura duré l'agitation du mercure.

Pour cette troisième expérience, j'ai pris le même flacon que précédemment : il avait été parfaitement rincé et il y restait quelque peu

d'eau disséminée contre ses parois. J'y ai mis une quantité indéterminée du même mercure, de la pureté duquel je m'étais assuré; je l'ai bouché, et je l'ai solidement fixé dans la cage d'un blutoir qui tournait continuellement. Au bout de quinze jours, je vis qu'il s'était formé et attaché, contre la paroi du flacon, une quantité assez considérable d'une matière noire. Je le remplis d'eau et j'y ajoutai un peu d'acide hydrochlorique. Aussitôt, je vis se produire tous les phénomènes que j'avais remarqués la première fois. La surface du métal devint brillante, la matière noire attachée contre le verre blanchit; enfin, par l'agitation, la liqueur devint sensiblement louche. A quoi attribuer ces différens effets, si ce n'est à la formation du protochlorure? Je n'ai pas cru nécessaire d'en pousser l'examen plus loin; j'ai préféré conserver le flacon tel qu'il est, pour avoir l'honneur de le présenter à l'école.

Je crois donc pouvoir assurer que le mercure s'oxide par l'agitation dans un air saturé d'eau. Je présume qu'il en est de même dans de l'air ordinaire. Quant à ce qui peut arriver dans de l'air exactement desséché, je ne l'ai pas essayé.

Du Protoxide de Mercure.

8. *Préparation*). L'action prolongée de l'air, sur le mercure, ne pouvant, dans tous les cas, produire que de très-petites quantités d'un oxide noir mêlé de mercure, j'ai dû chercher à obtenir cet oxide par la décomposition des sels mercuriels au minimum. C'est alors que j'ai observé un fait qui paraît avoir échappé jusqu'ici à l'attention des chimistes, et dont une conséquence nécessaire est que le protoxide de mercure ne peut exister qu'à l'état de combinaison, et non isolé.

1°. J'ai pris du nitrate de mercure cristallisé, insoluble dans l'eau et entièrement au minimum d'oxigène, formé dans un laps de tems fort considérable, au fond d'une dissolution mercurielle contenant un excès de mercure. Je l'ai dissous dans une eau aiguisée par le moins d'acide possible, et je l'ai précipité par de la potasse pure en excès. Le précipité était d'abord d'un beau noir; mais ayant fait chauffer la liqueur, pour être plus certain d'obtenir la décomposition

complette du nitrate, il est devenu jaunâtre. Je l'ai lavé un grand nombre de fois et je l'ai fait sécher. Alors il avait pris une teinte décidément jaune, et ayant été traité par de l'acide hydrochlorique, il a produit du mercure doux et du sublimé corrosif. La décomposition du même sel, par la soude, m'a offert un pareil résultat.

2°. J'ai préparé un autre protonitrate de mercure en faisant bouillir de l'acide nitrique sur un excès de mercure. Le sel était tellement au minimum que sa dissolution précipitée par l'acide hydrochlorique, ne conservait plus que des traces de métal. Je l'ai dissous comme le précédent, j'en ai à peu près rempli un flacon bouché en cristal, et j'y ai ajouté un excès de potasse liquide, qui a fini de remplir le flacon. Le précipité, qui était d'abord d'un beau noir, avait pris dès le lendemain une teinte jaune. J'ai décanté la liqueur; j'ai lavé le précipité plusieurs fois, en ayant le soin à chaque fois de remplir entièrement le flacon; enfin je l'ai fait sécher. L'oxide qui en est résulté était d'un noir légérement jaunâtre; traité par l'acide hydrochlorique, il a produit du mercure doux et du sublimé corrosif. C'est cependant de tous les protoxides que j'ai préparés celui qui avait le plus conservé sa couleur noire.

3°. J'ai mis dans un flacon à bouchon de cristal du protochlorure de mercure obtenu par précipitation, exactement lavé et encore humide. J'y ai ajouté de l'eau distillée que j'ai fait bouillir dessus, pour enlever l'air qui aurait pu y adhérer. J'ai décanté cette eau, et je l'ai remplacée par d'autre préalablement bouillie et réfroidie. J'en ai presque rempli le flacon; j'y ai ajouté de la potasse caustique, et le flacon étant tout à fait plein et bien bouché, l'oxide n'en a pas moins pris une teinte jaune, signe évident qu'il passait en partie au maximum.

Ce fut alors qu'ayant éloigné tout soupçon possible du contact de l'air, et aucune bulle de gaz ne s'étant formée dans le flacon, il ne me fut plus permis de chercher la cause de l'altération du protoxide autre part que dans lui-même. Je regardai attentivement un oxide que j'avais préparé, et j'y vis distinctement des globules de mercure: j'examinai les autres, et tous m'en présentèrent plus ou moins, surtout à l'aide de la loupe, et par la compression entre deux corps durs. J'en ai conclu que l'altération du protoxide de mercure était due seu-

lement à ce qu'il se transforme, même à froid, en mercure et en deutoxide, ou autrement, comme je l'ai dit en commençant, à ce qu'il ne peut exister qu'à l'état de combinaison.

On peut également conclure de là, que si le protoxide de mercure n'éprouvait que cette altération, son analyse n'en serait pas moins certaine, puisque la quantité d'oxigène qu'il contient resterait la même, et ne ferait que se concentrer sur une partie du mercure. Mais il n'en est pas ainsi, et il en éprouve une autre qui est due au contact de l'air, auquel il est impossible de le soustraire entièrement. Ce contact en change directement une partie en deutoxide, comme on peut le voir par l'inspection des filtres, sur lesquels on le fait sécher; la circonférence de ces filtres est recouverte d'une couche d'oxide rouge pur. On peut encore se convaincre de cette action de l'air aidée de celle de l'eau, en mettant quelque peu d'oxide noir dans le col d'une cornue qui contient de l'eau que l'on chauffe jusqu'à l'ébullition; après quelque tems que la vapeur a passé sur l'oxide, on le trouve presqu'entièrement changé en oxide rouge.

9. *Analyse.*) Bien que cette analyse perde de son prix par ce qui précède, cependant je ne puis la passer sous silence. J'ai d'abord expérimenté sur l'oxide obtenu du nitrate (n° 2); il avait été séché dans une étuve, mais je l'ai encore exposé pendant deux heures à la température de l'eau bouillante, et ensuite j'en ai fait chauffer cinq grammes dans une phiole, pour m'assurer si sa volatilisation serait complette. Il a laissé environ 0,01 d'un résidu composé de sulfate de chaux et de silice. Ce résidu qui provenait de la potasse employée, quoiqu'elle eût été préparée avec le sel de tartre et dissoute dans l'alcool à 40°, ne pouvait nuire à l'analyse.

J'ai donc introduit 14 gram. 83 de cet oxide dans une petite cornue de verre, à laquelle j'ai adapté un ballon d'une dimension analogue, muni de deux cols allongés, ce qui permettait de le faire plonger entièrement dans un vase rempli d'eau. J'ai chauffé la cornue, et voici ce que j'ai observé. Dès la première impression du feu, l'oxide s'est séparé en oxide rouge qui est resté au fond de la cornue, et en mercure qui est monté à la surface. En même tems le col de la cornue s'est tapissé d'eau, et cette eau s'éloignant à mesure que le feu aug-

mentait, est venue se rendre dans le ballon, où elle s'est entièrement condensée.

L'opération terminée, j'ai trouvé au fond de la cornue un résidu blanc ; à la naissance du col une légère couche d'oxide rouge qui s'était reformé sur la fin ; dans le col encore des globules de métal, que j'ai fait tomber dans le matras ; enfin, dans le matras, du mercure et de l'eau. J'ai pris le poids de chacun de ces produits, dont trois, le résidu, l'oxide rouge et l'eau, doivent être défalqués de l'oxide soumis à l'expérience. Le résidu pesait 0 ^{gr}, 03 ; l'oxide rouge, 0 ^{gr}, 01 ; l'eau 0 ^{gr}, 0475 ; la quantité d'oxide analysée se trouve donc réduite à 14 ^{gr}, 7425. Enfin, le mercure obtenu pesait 14 ^{gr}, 0750, ce qui donne les proportions suivantes :

Mercure 100, oxigène 4, 7424.

Une seconde expérience, dans laquelle j'ai employé 20 ^{gr}, 28 d'oxide a produit résidu et oxide 0 ^{gr}, 06 ; eau 0 ^{gr}, 04 ; mercure 19 ^{gr}, 22. Ces produits répondent à mercure 100, oxigène 4,9948.

J'ai pris pour sujet d'une troisième analyse l'oxide provenant du protochlorure (n°. 3), et j'en ai décomposé 19 ^{gr}, 21 de la même manière que ci-dessus ; il y a eu 0 ^{gr}, 085 à retrancher du poids de l'oxide, à cause du résidu et de l'eau, et le mercure pesait 18 ^{gr}, 410 : ces quantités donnent, mercure 100, oxigène 4,4269.

Une quatrième expérience dans laquelle j'ai décomposé, toutes corrections faites, 20 ^{gr}, 4925 d'oxide, a produit 19 ^{gr}, 5750 de mercure, ce qui répond à mercure 100, oxigène 4,6871.

En admettant que ces deux dernières analyses approchent plus de la vérité que les deux premières, en raison de ce que le protochlorure est plus susceptible que le protonitrate de donner un protoxide entièrement privé de deutoxide, il s'en suit que l'oxide noir de mercure, tel qu'on peut l'obtenir, est formé de

Mercure	95, 5418	100.
Oxigène	4, 4582	4, 557.

Mais il résulte de ce que j'ai dit précédemment, que cette quantité d'oxigène est plus grande que celle qui se trouve combinée au mercure dans les sels au *minimum*.

Du Deutoxide de Mercure.

10. *Manières de l'obtenir.*) Le deutoxide de mercure, dit aussi *oxide rouge,* peut s'obtenir par trois procédés : 1° par l'action directe de l'air ou de l'oxigène, aidés du calorique; 2° par la décomposition d'un nitrate mercuriel au feu ; 3° par la décomposition d'un sel au *maximum* d'oxigène, opérée à l'aide de la potasse ou de la soude caustiques.

L'oxide formé par le premier procédé se nommait autrefois *précipité per se.* On le préparait, en mettant du mercure dans des matras à fond plat et à col allongé, dont l'ouverture était rétrecie à la lampe. On chauffait ces matras de manière à entretenir le mercure ~~du matras~~ dans un état de vaporisation continuelle; mais il ne pouvait se perdre, en raison de la petitesse de l'ouverture des vases; il se condensait contre leur paroi supérieure, d'où il retombait sur le fond pour s'élever encore. Au bout de quelques jours que cet effet avait duré, on voyait se former, à la surface du mercure, des particules rouges qui augmentaient lentement; de sorte qu'il fallait continuer le feu pendant cinq ou six mois pour en avoir une quantité raisonnable. Ces particules rouges étaient l'oxide de mercure. On les séparait du métal, en jetant le tout sur un linge : le mercure passait au travers; mais comme il en restait toujours quelques globules interposés dans l'oxide, on achevait de les en séparer, en chauffant cet oxide dans une cornue ; le mercure se volatisant à une température bien inférieure à celle qui peut décomposer l'oxide.

Le second procédé qui est aussi connu depuis fort longtems, et qui est le plus employé, consiste à mettre dans un matras à fond plat, parties égales de mercure et d'acide nitrique concentré. Lorsque la dissolution est opérée, on place le matras sur un bain de sable, et on le chauffe de manière à faire entièrement dessécher le nitrate. Alors on augmente le feu, afin de décomposer l'acide même du sel, et d'obtenir l'oxide rouge à l'état de liberté. On chauffe ainsi jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs nitreuses, et on laisse refroidir le matras, avant d'en retirer l'oxide; ce qui ne peut se faire qu'en le brisant

C'est plus particulièrement à l'oxide obtenu par ce procédé que l'on donnait autrefois le nom de *précipité rouge*.

Le troisième moyen de se procurer l'oxide rouge de mercure consiste à précipiter cet oxide des dissolutions qui le contiennent, par le moyen de la potasse ou de la soude pures. A cet effet, on peut employer la dissolution que l'on obtient, en faisant bouillir du mercure dans de l'acide nitrique en excès; mais, comme il serait possible qu'elle retint encore du protonitrate, il est plus certain, et de plus, il est théoriquement exact d'employer la dissolution de sublimé corrosif; car, soit que l'on considère ce composé dissous comme un chlorure ou comme un hydrochlorate, comme il n'est soluble qu'autant qu'il est au *maximum* de chlore ou d'oxigéne, toutes les fois qu'on emploiera une dissolution transparente, on aura la certitude d'obtenir un deutoxide pur. Une autre condition essentielle cependant, pour obtenir le deutoxide à l'état de pureté, est d'employer un excès d'alcali : car, comme le deutochlorure est susceptible de former avec le deutoxide un composé binaire à base de mercure, si on en laissait un excès dans la liqueur, cet excès se combinerait à l'oxide formé, et au lieu d'un oxide on aurait un *oxichlorure* (1).

---

(1) Cette action de la potasse sur le sublimé corrosif mérite bien que je la développe d'une manière plus complète.

Le sublimé corrosif est un chlorure de mercure au *maximum* de chlore qui contient 100 parties de mercure et 35 part., 192 de chlore. Le mercure doux est un autre chlorure de mercure qui contient le double de mercure ou la moitié autant de chlore, et qui est formé par conséquent de 100 part. de mercure et de 17,596 de chlore. L'oxide rouge de mercure est formé de 100 part. de mercure et de 8 part. d'oxigène. Enfin le protoxide est composé de 100 de métal sur 4 d'oxigène.

Il suit de ces quatre données que si le deutoxide et le deutochlorure viennent à se combiner ensemble, ils le feront dans de telles proportions que la quantité de mercure dans chacun d'eux sera par exemple 100; que la quantité d'oxigène sera 8, et celle du chlore 35,192: de sorte que si l'on suppose tout le mercure porté sur le chlore, on aura du protochlorure; et que si, au contraire, on le rapporte à l'oxigène, on formera du protoxide. Telle doit être en effet la composition de l'oxichlorure de mercure, corps reconnu pour la première fois, il y a déjà longtems, comme l'un des produits de l'action directe du chlore sur l'oxide rouge de mercure; annoncé de nouveau, sous son vrai nom, par M. Gay-Lussac dans son mé-

Pour obtenir donc de l'oxide rouge par ce moyen, on met dans un matras 100 grammes de sublimé corrosif et 1000 grammes d'eau. On chauffe jusqu'à ce que la dissolution soit complète, et elle doit l'être lorsque le sublimé corrosif est pur. On retire le vase du feu, on y verse de la potasse caustique et on agite.

Le premier précipité qui se forme est brun, mais un excès d'alcali le fait devenir d'un jaune orangé qui passe à l'orangé pur par une ébullition de quelques minutes. On laisse reposer, on décante, on lave l'oxide plusieurs fois à l'eau bouillante; on le rassemble sur un filtre, et on le fait sécher dans une étuve à l'abri de la lumière.

11. *Composition.*) On a beaucoup varié depuis Lavoisier, sur les proportions de l'oxide rouge de mercure, et il faut en revenir à peu près à celles que cet illustre et malheureux savant a données en publiant ses expériences sur la décomposition de l'air. (Elémens de Chimie I. 37.) Il résulte de plusieurs de ces expériences, que quarante-cinq grains d'oxide rouge, décomposés par le feu, produisent 41 gr., 5 de mercure coulant, ce qui donne le rapport de 92,22 de mercure à 7,78 d'oxi-

moire sur l'acide prussique, et qui se forme toutes les fois que l'on verse avec précaution de la potasse ou de la soude caustiques dans une dissolution de deutochlorure de mercure.

Mais comme on peut expliquer la décomposition de ce deutochlorure au moyen de deux hypothèses qui se lient nécessairement aux deux manières différentes dont on peut considérer les chlorures dissous dans l'eau, il ne sera peut-être pas sans intérêt d'en offrir ici le rapprochement.

Dans l'hypothèse que les chlorures, en se dissolvant dans l'eau, deviennent hydrochlorates, il faut dire: la potasse s'empare de l'acide hydrochlorique d'une certaine quantité de sublimé corrosif, et l'oxide de mercure est mis à nu. Mais à mesure, cet oxide *re*détermine la formation d'une quantité de chlorure telle, qu'elle contient autant de mercure que lui, se combine avec elle et l'entraîne dans sa précipitation. Cet effet continue tant qu'il reste de l'hydrochlorate en dissolution, et le précipité qui se forme est brun. Si lorsqu'il ne reste plus d'hydrochlorate dans la liqueur, on continue d'y ajouter de la potasse: cet alcali agira sur le deutochlorure qui est contenu dans le précipité; déterminera de nouveau la décomposition de l'eau; reformera de l'acide hydrochlorique qui se combinera avec lui, et de l'oxide de mercure qui se joindra à celui qui existait déjà: en définitif le

gène. Je ne sais si celui de 92 à 8, admis depuis par Foucroy, a été fondé sur une autre donnée. (*Journal des Mines an* X. II. 283).

Plus récemment, MM. Braamcamp et Siqueira-Oliva, portugais, ont analysé l'oxide rouge de mercure en faisant bouillir 100 parties de cet oxide avec de l'acide phosporeux, et ils en ont retiré seulement 90 parties de mercure coulant; il est à présumer que quelqu'accident leur en aura fait perdre une partie.

Vers la même époque, M. Zaboada a publié un mémoire sur les composés mercuriels (Journal de Physique LX. 378), dans lequel on voit que 100 parties d'oxide rouge lui ont donné, par leur décomposition au feu de 89^p, 5 à 90^p de mercure; il est également certain qu'il aurait pu en obtenir davantage.

M. Thomson, dans son systéme de Chimie, paraît admettre trois oxides de mercure : un noir à 0,04 d'oxigène, d'après Fourcroy; un blanc à 0,10 d'oxigène, d'aprés M. Chenevix; et un rouge à 0,08 d'oxigène, d'aprés Fourcroy; ou à 0,15, d'aprés M. Chenevix. Il me suffira de dire que les données, sur lesquelles il a rédigé cette partie de son ouvrage, ont été depuis longtems remplacées par d'autres plus exactes. Fourcroy, dans son grand ouvrage du systéme des Connaissances

---

précipité sera de l'oxide rouge de mercure, et la liqueur contiendra de l'hydrochlorate de potasse.

Dans la supposition que les chlorures restent chlorures en se dissolvant dans l'eau, je dirai : lorsqu'on verse de la potasse dans une dissolution de deutochlorure de mercure, cet alcali cède son oxigène au mercure d'une certaine quantité de deutochlorure, et s'empare de son chlore; de là résultent du chlorure de potassium qui reste en dissolution, et du deutoxide de mercure qui se combine à une autre quantité de deutochlorure et qui l'entraîne dans sa précipitation. Cet effet continue tant qu'il reste du deutochlorure dans la liqueur. Si, lorsqu'il n'en reste plus, on continue d'y verser de la potasse; cet alcali agira sur le deutochlorure du précipité, s'emparera de son chlore, lui cédera de l'oxigène, et, en définitif, le précipité ne sera plus que du deutoxide de mercure et la liqueur contiendra du chlorure de potassium.

On voit combien cette explication l'emporte sur la première par sa simplicité, de sorte qu'elle forme une présomption en faveur de l'opinion que le sublimé corrosif reste chlorure en se dissolvant dans l'eau. J'aurai occasion plus tard de changer cette présomption en certitude.

Chimiques, après n'avoir d'abord décrit que deux oxides de mercure, avait bien paru ensuite en admettre quatre, qu'il rangeait ainsi : le noir, le blanc, le jaune et le rouge; mais il avait reconnu depuis que les deux intermédiaires étaient des sous-sels et non des oxides. (Journal des Mines an X).

12. *Analyse*). Le deutoxide, sur lequel j'ai opéré, provenait du sublimé corrosif. Il était d'une couleur orangée très-belle et très-éclatante. Sa dissolution dans l'acide nitrique ne précipitait pas le nitrate d'argent; cependant lorsqu'on le volatilisait par le calorique, il laissait un résidu qui troublait légèrement le même réactif, et qui, de plus, *n'altérait pas la teinture de violettes*, précipitait le nitrate de Baryte et l'oxalate d'ammoniaque. Enfin ce résidu, traité par l'acide muriatique, laissait encore de la silice; il provenait donc toujours de la potasse employée et ne pouvait nuire à l'analyse.

J'ai introduit 19$^{gr.}$, 2725 de cet oxide dans une petite cornue de verre, à laquelle j'ai adapté un ballon disposé comme dans l'analyse du protoxide. Aussitôt la première impression du feu, j'ai vu de l'eau se condenser dans le col de la cornue et l'oxide prendre une couleur rouge-brune de plus en plus foncée. Lorsque tout a été volatilisé, j'ai réuni le mercure dans le matras; j'ai pesé la cornue pour avoir le poids du résidu; pesé le matras avec le mercure et l'eau qu'il contenait, puis avec le mercure seul, enfin, tout à fait vide : de cette manière, j'ai trouvé 0$^{gr.}$,0675 de résidu fixe, 0$^{gr.}$,0675 d'eau; en tout 0$^{gr.}$,1350 à diminuer du poids de l'oxide; enfin 17$^{gr.}$,73 de mercure provenant de cet oxide. Ce produit donne le rapport de 100 de mercure à 7,9385 d'oxigène. (1)

Une seconde expérience dans laquelle j'ai employé, toutes corrections faites, 19$^{gr.}$,3700 d'oxide de mercure, a donné 17$^{gr.}$,9225 de mercure; ce qui répond à mercure 100; oxigène 8,0764; le résultat moyen des deux est :

Mercure	92,5852	100
Oxigène	7,4148	8,0079

(1) M. Berzelius présente, comme étant le résultat d'expériences faites sous ses yeux, le rapport de 100 à 7,9 (*Annales de chimie*, LXXXVII, 115).

13. *Propriétés.*) Sans suivre aucun ordre précis dans l'examen des propriétés de l'oxide rouge de mercure, je supposerai une série de questions auxquelles ensuite j'essayerai de répondre. Telle est la première :

L'oxide rouge de mercure est il volatil?) Suivant Lemery, lorsque l'on continue de chauffer pendant quelques heures l'oxide rouge provenant de la décomposition du nitrate au feu, on le sublime ; mais la sublimation est imparfaite et la matière s'arrête à moitié de la hauteur du matras. Baumé dit bien davantage : il prétend que le *précipité per se* bien préparé, est absolument irréductible au feu sans addition, et qu'il se sublime tout entier en un *sublimé rouge cristallin semblable à des rubis ;* et plus loin, il assure que le *précipité rouge* jouit de la même propriété, lorsqu'on a eu le soin, auparavant, de le faire digérer pendant longtems à une chaleur presque rouge-obscure, ce qui achève de le *calciner.* Je ne m'attacherais pas à prouver que Baumé s'est trompé sur ces faits, si Macquer ne les avait répétés, après lui Fourcroy (1), et s'il n'était possible que plus tard d'autres chimistes ne se crussent suffisamment appuyés par de pareilles autorités, pour les répéter encore sans les avoir vérifiés.

J'observerai d'abord qu'il est suffisamment démontré, par les expériences de Bayen et de Lavoisier, que le précipité *per se* est entièrement réductible par le calorique, sans aucune addition de principe combustible ; de sorte que si Baumé s'est abusé sur ce fait, il a également pu le faire sur le second. Or, j'ai inutilement tenté, bien des fois, de sublimer du précipité rouge, et toujours il a disparu en tout ou en partie, sans aucune marque de sublimation. Une fois cependant j'ai vu de l'oxide qui avait été fortement chauffé dans une phiole au bain de sable, être séparé du fond de la phiole et se soutenir à environ une ligne au dessus. Mais ses parties avaient contracté si peu de cohérence, qu'un léger mouvement les a fait retomber. Ce fait, qui se rapproche de celui annoncé par Lemery, en est cependant encore bien éloigné.

Enfin, j'ai voulu m'assurer si, contre toutes les apparences, le pré-

---

(1) *Chimie* de Baumé, II, 390. *Dictionnaire* de Macquer, II, 548. *Système des connaissances chimiques*, V, 295.

cipité rouge pouvait éprouver une calcination plus complète (ce qui revient à dire une oxidation plus grande), et acquérir une plus grande fixité, à l'aide d'une longue digestion. J'en ai chauffé 60 grammes dans une phiole ouverte à une chaleur à peine rouge, comme l'indique Baumé; au bout de trois jours, l'oxide était réduit à 16 grammes, et ces 16 grammes analysés, ne différaient en rien du précipité rouge que j'avais employé.

Je pense donc que l'oxide rouge de mercure peut être considéré comme fixe, tant qu'il reste oxide. Si, souvent, lorsqu'on le prépare par la décomposition du nitrate au feu, on trouve toute la paroi intérieure du matras tapissée d'une poussière rouge, cela tient à ce que, dans le courant de l'opération, des portions de nitrate ont été entraînées par l'acide nitrique et par les gaz provenant de sa décomposition, et à ce que ce nitrate arrêté contre le verre, s'est ensuite décomposé par la force du feu.

14. *Quelle est la cause du changement de couleur observé, lorsqu'on chauffe l'oxide de mercure?*) L'oxide de mercure exposé au feu perd bientôt sa belle couleur orangée et en prend une rouge qui brunit de plus en plus, et qui finit par paraître puce ou noire. Je vis la première fois ce phénomène, en faisant l'analyse que j'ai rapportée plus haut; et comme il avait lieu en même tems que l'eau se séparait de l'oxide, je le regardai d'abord comme une preuve de l'état de combinaison des deux corps; (1) mais une autre fois, ayant éloigné la cornue

---

(1) On a pu remarquer cette présence de l'eau dans l'oxide rouge et dans les différens oxides noirs que j'ai analysés. Cette eau non seulement ne pouvait s'en séparer à la température de 100 deg., mais elle supportait un degré de chaleur beaucoup plus considérable. Je m'en suis assuré en mettant 21 gr., 265 d'oxide rouge dans un matras que j'ai ensuite tenu plongé pendant deux heures dans un bain bouillant d'hydrochlorate de chaux dont la température était de 154 deg. : cet oxide n'a perdu que 0 gr., 0050, tandis qu'il aurait donné 0 gr., 0675 d'eau à l'analyse.

Cependant je ne crois pas que cette eau soit véritablement combinée à l'oxide; leurs quantités respectives étant hors de tout rapport chimique. Je pense qu'elle n'est qu'appliquée à la surface des particules; mais qu'elle y est appliquée en raison d'une affinité générale qui agit entre tous les corps, même entre ceux qui nous paraissent les plus indifférens; et que c'est cette force qui lui fait opposer une si grande résistance à l'action du calorique.

du feu, lorsque la moitié de l'oxide était décomposée, et que le reste avait une couleur brune très foncée; je n'ai pas tardé à voir la partie qui touchait le verre reprendre sa couleur orangée et tout son éclat; et l'ayant alors versé dans une capsule de porcelaine froide, tout l'oxide les a repris avec une telle promptitude que l'œil en restait étonné. La même expérience réussit également avec du précipité rouge, qu'on le fasse refroidir avec ou sans le contact de l'air; d'où il faut conclure que la couleur brune que prend le deutoxide de mercure au feu est due uniquement à une disposition particulière de la surface des particules causée par l'accumulation du calorique.

Cet effet ne tient donc pas à une réduction partielle comme la cru Fourcroy (V. 295); la réduction de l'oxide est brusque, sans repos intermédiaire, et à quelque point qu'on l'arrête, il ne reste jamais que de l'oxide rouge, et non de l'oxide noir. D'ailleurs, pourrait-il y rester de l'oxide noir, puisque même en me refusant la décomposition spontanée de cet oxide à froid, on ne peut contester celle qu'il éprouve par le feu, en mercure qui se volatilise, et en oxide rouge qui reste? Je suis persuadé que c'est par une prévention pareille, et par suite de la supposition de l'existence de l'oxide noir, que Fourcroy a écrit aussi (V. 294), que dans l'opération du précipité *per se*, le mercure commençait par prendre une couleur manifestement noire, avant que de passer à l'état d'oxide rouge, ce qui a été répété par M. Thompson. Lavoisier ne fait aucune mention de cette couleur noire; et bien que je puisse citer des autorités plus récentes à l'appui de mon opinion, celle-là me suffit.

15. *L'oxide rouge de mercure peut-il prendre de nouveau mercure à l'état de combinaison?*) Lemery est le premier qui ait parlé de l'extinction du mercure par l'oxide rouge à l'aide de la trituration; Fourcroy en a conclu qu'il y avait combinaison, partage d'oxigène et formation d'oxide noir. Je ne pense pas qu'il en soit ainsi. D'abord, comme l'a déjà remarqué M. Vogel (mém. cité), pendant quelque longtems que l'on continue la trituration, il est impossible de faire disparaître entièrement le mercure, et cela même en employant une dose de métal moindre que celle que l'on pourrait supposer devoir se com-

biner à l'oxide. Ensuite, j'observe que la couleur que prend le mélange n'est jamais qu'intermédiaire entre celle de l'oxide rouge et la couleur grise que communique le mercure à un corps quelconque qui le divise. Enfin, si le mercure disparaît en partie dans cette occasion, il disparaît également dans la graisse, dans la térébenthine, dans la gomme et dans le sucre même en poudre, sans qu'on puisse attribuer son extinction et la couleur grise uniforme que prennent tous ces mélanges à une autre cause qu'à une division mécanique.

A la vérité, M. Vogel admet qu'il se forme un peu d'oxide noir, et il me serait aussi impossible de prouver directement qu'il ne s'en forme pas du tout, qu'il doit l'être de prouver qu'il s'en forme réellement; mais comme la décomposition spontanée du protoxide me paraît démontrer suffisamment qu'il ne peut pas s'en former, je laisse à ceux qui croiront le contraire, le soin de prouver leur opinion.

Alors, indubitablement, on me demandera ce que je pense avoir formé par l'agitation prolongée du mercure à l'air; et si la couleur noire de la matière produite, la couleur blanche qu'elle prend par l'acide hydrochlorique, et l'insolubilité du composé qui en résulte, ne sont pas des preuves irrécusables de l'existence du protoxide de mercure. La réponse est facile : la matière noire produite est un mélange d'oxide rouge et de mercure, de même que la chaux grise de plomb n'est qu'un mélange de plomb métallique et de massicot. Par l'action de l'acide hydrochlorique, le deutoxide de mercure est réduit, et il se forme du deutochlorure qui, à l'instant même, se sature de mercure et devient protochlorure (1). Ensuite, comme je l'ai dit, ce protochlorure, par l'action prolongée du feu, de l'air et de l'acide en excès, repasse en partie à l'état de deutochlorure.

16. *Quelle altération subit l'oxide rouge de mercure de la part de la lumiere?*) J'ai étendu une couche mince d'oxide rouge, provenant du sublimé corrosif, sur une feuille de papier blanc, et je l'ai laissé exposé pendant l'été et durant un tems fort long, dans un endroit que

(1) La preuve qu'il peut en être ainsi, c'est qu'il suffit de mettre au fond d'un vase du mercure coulant par dessus de l'oxide rouge, et d'y verser de l'acide hydrochlorique pour changer le tout en protochlorure.

le soleil éclairait tous les jours. La réduction de l'oxide n'a été ni compléte ni uniforme. Le milieu de la surface qu'il présentait à l'action solaire avait sensiblement blanchi; tout autour régnait une zone où l'oxide avait à peu prés conservé sa couleur, mais non son éclat; enfin au-delà on voyait un changement brusque, et depuis cet endroit jusqu'aux derniers points de la surface de l'oxide, la couleur était tout à fait noire. Cette partie examinée à la loupe présentait une infinité de globules de mercure.

L'oxide rouge est donc réduit à l'état métallique par la lumiére, mais la cause pour laquelle il paraît ne pas l'être complétement, m'est inconnue.

17. *Solubilité dans l'eau.*) L'oxide rouge de mercure est soluble dans l'eau, et quoique ce liquide n'en prenne qu'une petite quantité, il acquiert cependant des propriétés très-énergiques. Les principales sont : d'avoir une forte saveur mercurielle, de verdir la teinture de violettes, de brunir par l'acide hydro-sulfurique, d'oxider les métaux, de blanchir le cuivre à l'aide d'un acide, de se troubler de suite par l'ammoniaque, qui y forme un ammoniure moins soluble que l'oxide lui-même; de se troubler fortement et de noircir par la dissolution de protochlorure d'étain, de n'éprouver aucune altération de la part du chlorure d'or; enfin, de se recouvrir à l'air d'une pellicule éclatante, qui se renouvelle à mesure qu'elle se précipite, et qui, rassemblée et séchée, laisse apercevoir à la loupe du mercure métallique.

La dissolution d'oxide rouge de mercure verdit la teinture de violettes. Cette propriété est inhérente à l'oxide, et n'est pas due à un peu d'alcali qu'il aurait pu retenir, lorsqu'il a été préparé par précipitation; car j'ai observé plus haut que le résidu que celui que j'avais obtenu ainsi, a laissé aprés sa volatilisation, ne la possède pas; d'ailleurs l'oxide qui résulte de la décomposition du nitrate au feu, en jouit également. Ce fait joint à ce que le deutoxide de mercure neutralise presque complétement les acides, nous montre qu'il jouit d'une assez grande énergie alcaline, et je suis porté à croire que l'altération que sa dissolution éprouve à l'air, indépendamment de l'action desoxidante de la lumière, est aussi due en partie au contact de l'acide carbonique.

J'observe encore en passant, que soit que l'on fasse bouillir dans l'eau de l'oxide rouge ou de l'oxide noir de mercure, la dissolution qui en résulte jouit absolument des mêmes propriétés, et entre autres, de celle de ne pas se troubler par le chlorure d'or, tandis que ce réactif indique les moindres portions de protonitrate de mercure qui peuvent se trouver dans une dissolution de deutonitrate.

18. *Du Deuto-Ammoniure de Mercure*. Je termine cette histoire de l'oxide rouge de mercure par l'examen du composé qu'il forme avec l'ammoniaque.

Cet oxide, traité par l'ammoniaque, s'échauffe d'une manière très-sensible; il devient presqu'aussitôt d'un jaune pâle, et augmente considérablement de volume. Il ne se dégage aucun gaz.

Au bout de trois à quatre jours, on peut regarder l'action comme terminée, et séparer par le filtre le dépôt de la liqueur. Ce dépôt est un composé de deutoxide de mercure et d'ammoniaque. La liqueur en contient aussi une petite quantité qui est dissoute dans l'excès d'alcali. On peut obtenir cette portion sous forme de paillettes par l'évaporation à siccité.

Cet ammoniure de mercure ne détonne pas lorsqu'on le projette sur une capsule de verre rougie au feu. Seulement il s'agite et fait entendre un léger bruissement dû à la promptitude avec laquelle il se décompose : une chaleur moins élevée en dégage de l'ammoniaque.

Pour en déterminer plus exactement la composition, j'en ai introduit 15^{gr},9 dans une cornue, à laquelle j'ai adapté un ballon plongeant dans l'eau, et je l'ai chauffé : presqu'aussitôt, la voûte de la cornue s'est tapissée d'eau; la partie inférieure de la matière a pris une couleur rouge-brune; au dessus se sont formés des globules de mercure; enfin, un assez fort dégagement d'ammoniaque s'est manifesté et s'est soutenu jusqu'à la fin de l'opération. Il est facile d'expliquer ces faits : une première, mais petite quantité d'eau devait exister dans l'ammoniure; le reste s'est formé par la décomposition réciproque de l'oxide mercuriel et de l'ammoniaque. De là vient aussi le mercure qu'on voit dans la cornue au commencement de l'opération; mais, d'un autre côté, la présence de l'oxide rouge et le dégagement de l'ammoniaque indiquent que cette décomposition réciproque n'est que

partielle; de sorte que l'eau formée, dont on pourrait déterminer le poids, ne représente pas, à beaucoup près, l'oxigène de l'oxide et l'hydrogène de l'ammoniaque. La décomposition de l'ammoniure au feu ne présente donc qu'une donnée certaine; c'est la quantité de mercure.

Les résultats de l'expérience ci-dessus ont été 0gr.,02 de résidu blanc au fond de la cornue, 0gr.,0575 d'oxide rouge dans le col, 13gr.,8 de mercure et 0gr.,96 d'eau chargée d'ammoniaque. Retranchant du poids de l'ammoniure employé 0gr.,0775, qui forment les poids réunis du résidu blanc et de l'oxide rouge, il en reste seulement 15gr.,8225 qui ont produit 13gr.,8000 de mercure : ce résultat répond à 114,6558 d'ammoniure pour 100 de mercure.

Maintenant j'observe que 108 d'oxide rouge répondant également à 100 de métal, les 0gr.,0575 d'oxide formés pendant l'opération, et que j'ai retranchés du poids de l'ammoniure, répondent à 0gr.,0611 d'ammoniure. Joignant donc à ce dernier nombre les 0gr.,02 du résidu, et retranchant la somme de la quantité d'ammoniure employée, il n'en reste réellement que 15gr.,8189 qui ont concouru à la production des 13gr.8 de mercure; ces derniers nombres répondent à 114,6297 d'ammoniure pour 100 de métal.

Une seconde expérience, faite avec 16,57 d'ammoniure, m'a produit 0,02 de résidu, 0,02 d'oxide, 14,385 de mercure, et 1,0325 d'eau ammonicale. En calculant sur ces données, comme je l'ai fait ci-dessus, on trouve qu'elles répondent, en dernier résultat, à 114,902 d'ammoniure pour 100 de mercure; le terme moyen est 114,7658.

La synthèse est venue à l'appui de l'analyse. Dans une première expérience, 12gr.055 d'oxide ont été mis dans un flacon avec un excès d'ammoniaque. Huit jours après, j'ai versé le tout dans une capsule, et je l'ai laissé sécher à l'air; il est resté 12gr.8075 d'ammoniure : ce qui répond à 114,7416 pour 108 d'oxide, ou pour 100 de mercure.

Dans une seconde expérience, 15gr.76 d'oxide ont donné 16gr.74 d'ammoniure : ce qui répond à 114,7157 pour 108 d'oxide; le terme moyen est 114,7286.

Nous aurons donc pour la composition de l'ammoniure de mercure, donnée par l'expérience :

Oxide de mercure..	108.....	Mercure....	100		
		Oxigène....	8		
Ammoniaque......	6,7286	Azote......	5	4,855	(1).
		Hydrogène..	1	2,431	
Ammoniure.......	114,7286		114	7,286	

Au sujet de laquelle j'observe, en partant de la composition de l'eau (2), que les 8 d'oxigène de l'oxide ne répondent qu'à 1,06116 d'hydrogène, et que ces 1,06116 d'hydrogène, à leur tour, ne répondent qu'à 5,74371 d'ammoniaque; de manière que, suivant la théorie, 108 d'oxide de mercure ne devraient former que 113,74371 d'ammoniure, et j'ai trouvé 114,7286.

Or, pour accorder l'expérience avec la théorie, il suffit d'admettre que les 114,7286 d'ammoniure que donne la première, retiennent, malgré leur dessication, 0,9849 d'eau; ce qui répond à $0^{gr.}$,1437 pour les $16^{gr.}$74 de la dernière synthèse. Cette supposition est un peu forte, mais elle n'est pas dénuée de vraisemblance; car nous avons déjà vu l'oxide noir de mercure retenir opiniâtrement de l'eau, et l'oxide rouge en retenir bien davantage. Ne serait-il pas possible que l'ammoniure, qui s'éloigne encore plus de la densité du mercure et de son état passif par rapport à l'eau, en retînt la quantité indiquée plus haut? Pour moi je le crois, et je pense qu'on doit adopter, pour la composition de l'ammoniure de mercure, les résultats de la théorie, de préférence à ceux de l'expérience. Je donne donc ainsi cette composition:

Oxide de mercure..	108.....	Mercure....	100
		Oxigène....	8
Ammoniaque......	5,74371	Azote......	4,68255
		Hydrogène..	1,06116
Ammoniure.......	113,74371		113,74371

(1) L'ammoniaque est formée de:

Azote.......	0,96913 X 1 =	0,96913 =	81,52445
Hydrogène...	0,07321 X 3 =	0,21963 =	18,47555
Ammoniaque.		1,18876 =	100,....

(2) 88,29 d'oxigène sur 11,71 d'hydrogène.

19. *Proto-ammoniure de mercure.*) L'oxide noir de mercure, tel qu'on peut l'obtenir isolé, c'est-à-dire, n'étant pour la plus grande partie, si ce n'est en totalité, qu'un mélange de mercure et de deutoxide, se combine aussi à l'ammoniaque. Sa couleur change du gris-jaunâtre au gris cendré, ce qui peut être dû à la couleur particulière du proto-ammoniure formé, comme aussi n'être que l'effet de l'affaiblissement de couleur qu'éprouve l'oxide rouge contenu dans le protoxide, en passant à l'état d'ammoniure. Il m'a paru cependant que l'ammoniure préparé ainsi, laissait apercevoir à la loupe beaucoup moins de mercure métallique que l'oxide, ce qui pourrait faire croire qu'une partie du mercure s'était combinée de nouveau au deutoxide par l'intermède de l'ammoniaque.

21$^{gr.}$35 d'oxide noir provenant du protochlorure, ont été traités par l'ammoniaque, et ont produit 22$^{gr.}$165 d'ammoniure. Or, cet oxide a donné à l'analyse 100 de mercure et 4,5 d'oxigène, et cette quantité d'oxigène répond à 0,59683 d'hydrogène, ou à 3,2304 d'ammoniaque; de sorte que 104,5 d'oxide ne devraient produire que 107,7304 d'ammoniure, tandis que la quantité que j'en ai obtenue donne 108,35. On doit également supposer que cet excédent provient de l'eau que retient l'ammoniure.

Des Sulfures de Mercure.

20. De tout tems on a distingué deux sulfures de mercure, l'un noir nommé *éthiops minéral*, l'autre rouge nommé *cinabre*; mais on a varié plusieurs fois sur la manière de les préparer et sur l'idée qu'on devait se former de leur composition.

Le codex de Paris prescrit de faire l'éthiops en triturant pendant très-longtems à froid deux parties de soufre et une de mercure. Le métal finit par disparaître, et il en résulte une poudre noire qui noircit encore avec le tems.

Une seconde méthode de préparer l'éthiops, consiste : à verser une partie de mercure dans une partie de soufre fondu; à l'y mêler exactement; à prévenir l'inflammation du mélange ou à l'arrêter s'il elle

a lieu ; enfin à remuer le tout jusqu'à son entier refroidissement. On obtient par ce moyen une matière grumeleuse, que l'on réduit en poudre, et qui est d'un beau noir. Ce procédé est dans Baumé.

Une troisième méthode est celle de Lemery. Elle diffère de la précédente en ce qu'on enflamme le mélange. On continue la trituration jusqu'à ce que l'inflammation cesse. Le résultat de ce procédé est une masse friable, très-pesante, d'un noir qui tire sur le gris ou sur le violet, et qui devient sensiblement violette par la pulvérisation. Je reviendrai plus tard sur les produits bien différens de ces trois opérations.

On peut obtenir le cinabre en sublimant le produit de l'opération précédente ; mais on conçoit l'inutilité d'employer une aussi grande quantité de soufre, pour ensuite le laisser brûler. On prend donc tout au plus une partie de soufre sur quatre ou six de mercure ; du reste on agit de même, en observant toutefois, que l'inflammation du soufre en excès se produit ordinairement seule, en raison de la chaleur qui se dégage dans le moment de la combinaison de l'autre partie avec le mercure. On pulvérise le cinabre imparfait qui résulte de cette opération, on l'introduit dans un matras de verre que l'on enfonce dans le sable jusqu'au col, et on le sublime à une forte chaleur.

Mais si bien qu'on opère par ce moyen, on n'obtient jamais un cinabre aussi beau que celui de Hollande ; ce qui tient sur-tout à ce que dans les fabriques de ce pays, on opère sur des masses tellement considérables, que l'altération que fait éprouver au cinabre l'air restant dans les vaisseaux devient nulle : sans doute aussi que l'égalité de chaleur, et que le tems pendant lequel on la continue, influent beaucoup sur la beauté du produit.

21. Dans les trente dernières années qui ont précédé la chimie moderne, on a eu des idées justes et précises sur la nature du cinabre. Baron, Macquer et Baumé s'accordent pour le regarder comme un composé de soufre et de mercure seulement ; et le premier en donne une analyse presque exacte, lorsqu'il dit que ce sulfure distillé avec du fer, fournit jusqu'à quatorze onces de mercure par livre. (Cours de Chimie de Lemery, pag. 187, note *f.*)

Fourcroy, depuis, admit dans le cinabre l'existence de l'oxigène,

mais sans la prouver. Aussi fut-il contredit par M. Proust, qui trouva que 100 parties de cinabre donnaient constamment 85 parties de mercure, et cédaient 14 à 14,5 de soufre à l'antimoine qui les décomposait.

M. Séguin est parvenu à une conséquence encore plus rigoureuse, en combinant directement dans une cornue, et sans aucun contact possible de l'air ou de l'eau, du soufre et du mercure : il en est résulté du cinabre, et il ne s'est dégagé aucun gaz (Annales de Chimie. Juin 1814). En répétant la même expérience à un degré de chaleur moins considérable, M. Séguin a obtenu de l'éthiops au lieu de cinabre, et il en a conclu que le premier ne différait quelquefois du dernier que par un moindre degré de combinaison entre ses principes. Cet essai et d'autres diversement répétés, lui ont aussi appris que l'éthiops ne contenait pas d'hydrogène sulfuré. Enfin, dans quelques cas, il a fait prendre au cinabre une couleur plus ou moins noire, en y ajoutant soit du soufre, soit du mercure. Il en a conclu de nouveau que le cinabre était comme un point d'union fixe et parfait entre le soufre et le mercure; tandis qu'en deçà et au delà, les proportions variaient, la combinaison devenait moins intime, et qu'il en résultait également un sulfure noir.

Au nombre des faits contenus dans les deux mémoires de M. Séguin, se trouve une analyse soignée du cinabre. Elle donne pour le rapport de ses principes constituans :

Mercure..........	86,5772	100
Soufre............	13,4228	15,5038

22. Cette proportion de soufre étant sensiblement double de celle de l'oxigène dans l'oxide rouge, elle tendait à faire croire que les sulfures de mercure suivent les lois de composition posées par M. Berzélius, savoir : que les sulfures d'un métal répondent à ses oxides, par leur nombre, par le rapport du soufre à l'oxigène, et par le rapport simple des quantités de soufre entr'elles. Cependant dans son Traité de Chimie, M. Thénard, se fondant sur ce qu'on paraît obtenir plusieurs sulfures noirs de mercure, soit par la trituration, soit par la fusion, cite deux fois ces sulfures comme faisant exception à ces lois. Il devenait donc intéressant pour moi de chercher de nouveaux rapports ou de nou-

velles différences entre les oxides et les sulfures mercuriels ; afin de pouvoir me décider, ou pour la théorie des proportions déterminées, ou pour celle qui a régné auparavant, dans laquelle on supposait que le soufre comme l'oxigène pouvait se combiner aux métaux dans une série non interrompue de rapports, depuis le premier degré de combinaison possible, jusqu'à celui où elle cesse d'avoir lieu.

23. Je suis parti de l'idée qu'en décomposant les deux chlorures de mercure par l'acide hydro-sulfurique, je devais obtenir des sulfures de mercure, tels, par exemple, que celui qui proviendrait du deutochlorure répondrait à ce composé et au deutoxide, en un mot serait du cinabre; tandis que l'autre qui répondrait au protochlorure et au protoxide, contiendrait comme eux une double proportion de métal, et aurait été inconnu jusqu'ici. En supposant que les faits répondissent à mon attente, je me réservais ensuite d'examiner les autres sulfures, de les ramener aux deux espèces que je viens d'indiquer, et de les faire ainsi rentrer dans la cathégorie générale.

24. *Proto-sulfure de Mercure*). J'ai mis dans un flacon du protochlorure de mercure préparé par précipitation, bien lavé et encore humide : j'ai rempli le flacon d'acide hydrosulfurique dissous; je l'ai bouché et agité. De suite le chlorure est devenu noir; mais comme il y en avait un excès, après quelques momens de repos j'ai décanté la liqueur, qui, au lieu de l'odeur de l'acide hydrosulfurique, exhalait celle propre à l'acide hydrochlorique, et qui précipitait le nitrate d'argent en blanc, et je l'ai remplacée par de nouvel acide hydrosulfurique. J'ai répété la même opération jusqu'à ce qu'il y ait eu un excès de ce dernier; je l'ai laissé séjourner sur le dépôt pendant vingt-quatre heures; je l'ai décanté et j'ai lavé le sulfure jusqu'à ce que l'eau cessât d'altérer la dissolution d'argent. Le sulfure desséché était d'un beau noir.

26. *Action du Calorique.*) J'ai introduit ce sulfure à la quantité de 16$^{gr.}$,0375 dans une petite cornue, et je l'ai chauffé : d'abord il s'est dégagé de l'eau; ensuite une grande quantité de mercure est sortie de tous les points de la masse du sulfure, s'est volatilisée, et s'est rendue dans le récipient; enfin, le reste du sulfure changé en cinabre par cette soustraction de métal, s'est sublimé à la voûte de la

cornue : pendant tout le tems de l'opération, il s'est dégagé de l'acide hydrosulfurique et de l'acide hydrochlorique, et un papier de tournesol introduit dans l'extrémité de l'appareil, a été fortement rougi.

Les produits de cette expérience ont été : 7gr.,92 de cinabre dans la cornue; 8gr.,03 de mercure dans le ballon, et 0gr,0225 d'eau. La somme des poids du mercure et du cinabre retranchée des 16gr.,0375 de sulfure employés, donne 0gr.,0875 pour la quantité totale des corps étrangers à ce sulfure. Cette quantité est évidemment trop petite pour qu'on puisse le regarder comme un hydrosulfate (1). D'un autre côté, cette expérience ne donne pas la quantité précise du mercure qui, ajoutée au cinabre, forme le protosulfure; car la séparation de ces deux corps est inexacte, et la partie du cinabre la plus éloignée du feu est mêlée de mercure, comme aussi la surface du mercure est salie par du sulfure : elle prouve seulement que le protosulfure de mercure est formé de dentosulfure et d'une dose additionnelle de mercure, et qu'à l'instar du protoxide, il est décomposé par le calorique en ses deux principes constituans.

---

(1) On peut supposer que les acides hydrochlorique et hydrosulfurique, dégagés de ce sulfure par la chaleur, y étaient dissous par la petite quantité d'eau qui devait également y rester, à l'instar de celle qui reste dans les oxides; mais il y a une manière peut-être plus exacte de considérer le fait.

Chaque particule de protochlorure, visible à la vue, blanche, enfin telle qu'elle se présente à nous lorsqu'elle se précipite, est déjà un aggrégé de plusieurs particules primitives, qui occupe un espace fini et qui a sa surface, son centre et un espace intermédiaire entre le centre et la surface. Or, cette particule restant solide et insoluble, l'action de l'acide hydrosulfurique sur elle ne peut être que successive, et doit marcher de la circonférence au centre. Mais il est visible que la couche de sulfure qui se forme, oppose un obstacle à la décomposition des molécules intérieures, parce que l'acide hydrosulfurique qui est attiré par ces molécules, est obligé de se tamiser pour ainsi dire à travers cette couche. Or, l'obstacle va toujours croissant, tandis que la force qui attire l'acide hydrosulfurique vers le centre diminue : il se formera donc un terme d'équilibre auquel la marche de l'acide s'arrêtera : à ce terme, il restera au centre de chaque particule noire formée une ou plusieurs molécules de chlorure qui agiront pour retenir autour d'elles quelques molécules d'acide hydrochlorique, et c'est en raison de cette force que cet acide pourra résister à l'action dissolvante de l'eau que l'on emploie pour laver le sulfure.

26. *Décomposition spontanée*). Mais la ressemblance va encore plus loin : nous avons vu précédemment que l'action du calorique n'était pas nécessaire pour opérer la décomposition du protoxide de mercure; il en est de même du protosulfure, et tel qu'on peut l'obtenir de la décomposition du protochlorure, il suffit de le comprimer pour en faire sortir des globules de mercure visibles à la simple vue.

27. *Analyse*). Malgré ce qui précède, j'ai voulu analyser ce sulfure; car, on se rappelle que le protoxide que j'ai obtenu, m'a offert les proportions de 100 de mercure et de 4,5 d'oxigène; tandis que le deutoxide m'a donné 100 et 8; et bien qu'il fut évident que ce protoxide contînt un excès de deutoxide, formé directement par l'action de l'air, je désirais trouver un point d'appui pour ramener la première proportion d'oxigène à 4 pour 100 de métal : c'est ce qui résultera à très-peu près de l'analyse suivante, d'après le rapport connu, que l'oxigène est au soufre comme 1 : 2.

J'ai commencé par soumettre le sulfure à une assez longue ébullition dans l'eau, pour opérer la décomposition réciproque de l'acide hydrosulfurique et du chlorure qu'il contenait encore, et je l'ai fait sécher le plus exactement possible. Alors, j'en ai mêlé 12 grammes avec 18 grammes de fer, et je les ai décomposés dans mon petit appareil. Je ne reviendrai plus sur ces sortes d'expériences, ni sur ce que j'en ai constamment retiré de l'eau. Je dirai seulement que la quantité de sulfure employée a été réduite à 11^{gr},9620, au moyen de deux corrections nécessitées par la perte provenant du mélange, et par la présence de l'eau, et qu'il en est résulté 11^{gr},0575 de mercure; cette quantité donne, mercure 100; soufre 8, 18.

Une seconde expérience dans laquelle j'ai décomposé, toutes corrections faites, 9^{gr},9644 de sulfure, a produit 9^{gr},2075 de mercure, ce qui répond, à mercure 100; soufre 8, 22. Le terme moyen est 100 et 8, 20. Ce résultat est aussi satisfaisant que je pouvais l'espérer.

28. (*Deutosulfure de Mercure, ou Cinabre.* J'ai dissous du sublimé corrosif dans de l'eau, et j'y ai ajouté de l'acide hydrosulfurique jusqu'à ce qu'il y en ait eu un excès. Le précipité qui s'est formé, était d'abord blanc; ensuite il a passé au fauve; enfin, lorsque l'acide hydrosulfurique a été en excès, il est devenu

tout-a-fait noir. Je l'ai lavé à l'eau distillée, jusqu'à ce qu'il n'ait plus eu d'odeur, ce qui a été fort long; alors je l'ai fait bouillir une fois, et je l'ai fait sécher (1).

---

(1) Je donnerai ici une note semblable à celle que j'ai faite précédemment sur la décomposition du deutochlorure par la potasse. Car de même que le deutochlorure forme un composé binaire avec le deutoxide, de même aussi il en forme un avec le deutosulfure, et ce composé qui doit porter le nom de *chlorosulfure de mercure*, est *probablement* formé de telles proportions des deux composés primaires, que tout le mercure porté sur le chlore formerait du protochlorure, tandis que supposé réuni au soufre, il produirait du protosulfure. Pour obtenir ce composé, il suffit de verser avec précaution de l'acide hydrosulfurique liquide dans une dissolution de sublimé corrosif, et de cesser avant que la liqueur ne soit entièrement privée de sublimé; ce qu'on reconnaît d'ailleurs à ce que le précipité, de blanc qu'il était d'abord, devient et reste jaunâtre. Alors, à mesure que le deutosulfure se forme par la décomposition d'une partie du deutochlorure, il se combine à une autre partie et se précipite avec elle. Cet effet continue tant qu'il reste du deutochlorure dans la liqueur, et si, lorsqu'il n'en reste plus, on continue d'y verser de l'acide hydrosulfurique, cet acide agira sur le deutochlorure du précipité, formera du deutosulfure, mettra à nu celui qui existait déjà, et, en définitif, le précipité ne sera plus que du deutosulfure de mercure, et la liqueur contiendra de l'acide hydrochlorique.

La seule mention que je crois avoir été faite du chlorosulfure de mercure, se trouve dans le *Traité de Chimie* de M. Thénard (II, 334, à la note). Il y est indiqué collectivement avec les précipités blancs formés par l'acide hydrosulfurique dans les dissolutions de deutoxide de mercure. Mais on doit concevoir la nécessité de reprendre l'examen de ces précipités; car si celui formé dans le deutochlorure est un chlorosulfure, celui formé, par exemple, dans le deutonitrate doit être un *oxisulfure*; parce qu'alors les premières portions de sulfure qui résultent de la double décomposition de l'acide hydrosulfurique et de l'oxide, doivent enlever une seconde partie de cet oxide à l'acide nitrique, se précipiter avec elle, et l'acide nitrique doit rester à nu dans la liqueur. A la vérité, M. Thénard admet que le précipité contient un peu de l'acide du sel mercuriel employé; mais il conviendra de s'assurer si la présence de cet acide n'y est pas accidentelle.

J'ai dit plus haut que le premier précipité qui se formait en versant de l'acide hydrosulfurique dans le deutochlorure était blanc. Le fait est qu'il est orangé ou fauve, ou même quelquefois noirâtre à l'endroit où tombe l'acide, et où cet acide jouit de toute sa force; parce qu'à cet endroit, outre le chlorosulfure qui se forme et qui est blanc, il y a aussi du sulfure qui se trouve entièrement mis à découvert et qui colore le premier; mais par l'agitation, ce sulfure prend à la liqueur la quan-

29. *Action du Calorique.*) Ce sulfure est parfaitement noir, et à la simple vue, il est impossible de le distinguer du précédent ; cependant il en diffère tout à fait, car 10 grammes ayant été chauffés dans une

---

tité de chlorure qui lui est nécessaire pour devenir chlorosulfure, et le précipité blanchit. Cet effet se répète à chaque fois qu'on ajoute de l'acide hydrochlorique, et on peut remarquer que le précipité met d'autant plus de tems à blanchir que la liqueur est plus près d'être épuisée de chlorure : enfin, le précipité reste jaunâtre ou fauve, et si on verse dessus de nouvel acide hydrosulfurique, il noircit.

J'ai promis de prouver que le sublimé corrosif restait chlorure en se dissolvant dans l'eau. Je tire cette preuve de la manière dont l'acide hydrosulfurique se comporte avec sa dissolution. Si cette dissolution était à l'état d'hydrochlorate, l'acide hydrosulfurique étant incapable d'altérer l'acide hydrochlorique, et étant d'ailleurs plus facile à décomposer que lui, il se réduirait à agir sur le deutoxide de mercure de la même manière que quand cet oxide est uni à l'acide nitrique ou à tout autre acide ; et alors le précipité blanc qui se forme d'abord, au lieu d'être un *chlorosulfure* de mercure serait de toute nécessité un *oxisulfure*. Or, c'est bien un chlorosulfure qui se forme par l'action ménagée de l'acide hydrosulfurique sur le sublimé corrosif dissous. Car ce composé, chauffé dans une cornue, se sépare en sublimé corrosif et en cinabre sans aucun dégagement d'acide sulfureux ni de tout autre gaz ; et comme d'un autre côté, la formation de ce chlorosulfure s'explique de la manière la plus naturelle dans la supposition que le sublimé corrosif dissous reste chlorure, il faut bien admettre que cette supposition est la seule véritable.

Peut-être l'acide hydrosulfurique pourra-t-il servir à fixer l'irrésolution des chimistes sur l'état de dissolution de quelques autres chlorures. Car, supposé, par exemple, que l'on reconnaisse que le précipité jaune, qui se forme par l'action de cet acide sur le deutochlorure d'étain dissous, soit un *oxisulfure* (et cela est possible) ; on aura prouvé que ce chlorure était devenu hydrochlorate en se dissolvant dans l'eau. Au reste ces conséquences sont d'accord, à ce que je crois, avec la manière de voir de M. Gay-Lussac.

De cette note et de la première que j'ai donnée sur l'oxichlorure de mercure, on peut conclure que l'histoire des métaux est sur le point d'acquérir de nouveaux développemens. Quiconque voudra s'en occuper désormais, n'aura plus à considérer seulement les composés qu'ils forment avec les corps simples d'une énergie chimique opposée à la leur, et leurs sels proprement dits ; il devra aussi s'occuper des composés binaires que les composés primaires forment entr'eux. Aux exemples déjà cités dans le Mémoire de M. Gay-Lussac sur l'acide prussique, et sur lesquels il appelle l'attention des chimistes, joignons encore par avance tous les *oxichlorures* qui se trouvent indiqués dans le *Traité de chimie* de M. Thénard, sous les noms de *sous-muriates*.

cornue, ont produit 9gr.92 de cinabre sublimé dans le col, et dans le ballon 0gr.,0325 d'eau, plus 0gr.,0175 de mercure et de soufre mêlés. En ajoutant les 0gr.0175 au poids du cinabre, on trouve 0gr.,0625 pour la quantité de corps étrangers au deutosulfure, ce qui est évidemment accidentel. D'ailleurs, il est à remarquer qu'il est encore plus difficile de priver entièrement le deutosulfure ainsi obtenu des dernières portions d'acide hydrosulfurique et de chlorure, que non pas le protosulfure; ce qui tient sans doute à l'état de combinaison intermédiaire qui peut exister entre le deutosulfure et le deutochlorure.

30. *Analyse.*) J'ai décomposé, toutes corrections faites, 9gr.,96 de ce deutosulfure par 15 grammes de fer, et j'en ai retiré 8gr.,58 de mercure; ce qui donne le rapport de 100 de mercure à 16,08 de soufre.

Cette analyse, qui est évidemment celle du cinabre, jointe à la couleur du sulfure qui en a été le sujet, nous démontre que la couleur noire n'est pas un signe auquel on doive s'arrêter pour dire qu'un sulfure de mercure n'est pas du cinabre, puisqu'il suffit de quelques atomes d'un corps étranger interposé entre ses particules, pour produire cette couleur.

31. *Deutosulfure rouge par la voie humide.*) La preuve, d'ailleurs, que cette simple interposition suffit pour changer la couleur du deutosulfure de mercure, c'est qu'il y a manière d'opérer la décomposition du deutochlorure par l'acide hydrosulfurique, pour qu'il en résulte un deutosulfure rouge. Les deux conditions les plus essentielles, sans doute, sont le tems et le repos qui permettent aux molécules du sulfure de se rapprocher de plus en plus, d'exprimer, pour ainsi dire, les molécules étrangères qui les séparent, et enfin, d'arriver au degré de densité nécessaire pour produire la couleur rouge; mais il y a d'autres conditions fugitives que je n'ai pas encore pu bien saisir, et après avoir obtenu le fait deux fois, je l'ai manqué une troisième. Je puis toujours assurer, qu'ayant, à deux fois différentes, décomposé directement dans un flacon du deutochlorure de mercure par de l'acide hydrosulfurique, j'ai vu, au bout de quelques jours, la couleur noire du précipité pâlir sensiblement, puis prendre un ton gris, ensuite une couleur rougeâtre; enfin, devenir tout à fait rouge. L'Ecole en jugera par les deux flacons que j'aurai l'honneur de mettre sous ses yeux. Elle

pourra encore y voir que les dernières portions de sulfure, qui sont suspendues dans la liqueur, et qui sont tellement divisées, qu'elles n'en troublent plus la transparence, lui communiquent une couleur brune obscure, et non une couleur rouge : la partie supérieure du liquide est entièrement décolorée.

Pour guider ceux qui voudront répéter l'expérience, je les engage à préparer de l'acide hydrosulfurique pur et très-concentré, à le renfermer aussitôt dans des flacons bouchés en cristal, qui en soient exactement remplis, et à conserver ces flacons en repos dans un endroit obscur. Le repos est nécessaire pour laisser à la liqueur le tems de déposer le soufre qu'elle tient suspendu à l'état d'une très-grande division, et l'absence de l'air est indispensable pour qu'il ne se forme pas de nouveau précipité.

Lorsque la liqueur est bien éclaircie, on peut s'en servir en la décantant, et en la versant dans la dissolution du sublimé corrosif, qui, à cet effet, est contenue dans un autre flacon. Il faut opérer sur une telle quantité de sublimé, que le flacon étant rempli, il y ait un léger excès d'acide hydrosulfurique; ce qu'on reconnait à son odeur, en ouvrant le flacon après quelque tems d'agitation. Alors on laisse bien reposer le sulfure, on décante la liqueur, et on remplit encore exactement le flacon d'acide hydrosulfurique pur. On agite pendant un jour ou deux, et on laisse reposer. On décante de nouveau la liqueur et on remplit le flacon avec trois-quarts d'eau distillée et purgée d'air, et un quart seulement d'acide hydrosulfurique; on abandonne l'expérience à elle-même : lorsqu'elle doit réussir, on commence après trois ou quatre jours, à voir pâlir la couleur du précipité.

32. *Autre analyse.*) Puisqu'en sublimant le premier deutosulfure noir que j'ai obtenu, je l'ai changé en cinabre à 0,008 près de son poids, il n'y a pas le moindre doute que si j'eusse sublimé le dernier, je ne l'eusse fait exactement, et que si je l'eusse analysé, il ne se fût trouvé semblable au cinabre. Aussi ai-je mieux aimé le conserver, et soumettre à l'essai du cinabre du commerce, qui est aussi pur qu'on puisse le désirer.

Une première fois, 15 gram. de ce cinabre décomposés par 22 gram.

de fer, ont produit 12$^{gr.}$,96 de mercure ; ce qui donne le rapport de 100 de mercure à 15,7407 de soufre.

Une seconde fois les mêmes quantités de sulfure et de fer, ont produit 12$^{gr.}$,94 de mercure, et cela répond à 100 de mercure et 15,9196 de soufre.

Dans une troisième expérience, j'ai décomposé 17$^{gr.}$,988 de cinabre par 12 grammes d'antimoine, et j'en ai retiré 15$^{gr.}$,5 de mercure. Ce résultat donne mercure 100, soufre 16,0516.

Enfin, une quatrième fois, 14$^{gr.}$,976 de cinabre chauffés avec 12 grammes d'antimoine, ont donné 12$^{gr.}$,8625 de mercure; d'où l'on tire : mercure 100, soufre 16,4315. Le terme moyen de ces quatre analyses est :

Mercure	86,1803	100
Soufre	13,8197	16,0358

33. *Examen des autres sulfures de mercure.*) Voici donc deux sulfures de mercure qui répondent exactement par leur composition aux oxides du même métal, de sorte qu'à leur égard la théorie de M. Berzélius trouve son entière application. Mais comme c'est peut-être moins à cause de ceux-là que M. Thénard a pensé que cette théorie était en défaut, qu'à cause de la facilité apparente avec laquelle on a cru jusqu'ici pouvoir en former un plus grand nombre, il convient à présent d'examiner si réellement on doit admettre l'existence de ces autres sulfures.

Je commence par le sulfure noir, ou éthiops, qui résulte de la trituration dans un mortier, de une, deux ou trois parties de soufre avec une partie de mercure. Ce sulfure, quelque longtems qu'on ait continué la trituration, laisse toujours apercevoir au microscope, et le plus souvent à une simple loupe, du mercure métallique. Or, le mercure n'a, dans ce cas, d'autre avantage sur le soufre, que celui d'être plus facile à distinguer, à raison de son éclat ; et d'ailleurs, si même étant liquide, et en bien moindre quantité que celle qui peut se combiner au soufre, il reste en partie non combiné, que sera-ce du soufre qui est solide et en grand excès par rapport à lui ? Il faut donc admettre du soufre non combiné dans

l'éthiops ci-dessus, et dès lors ce mélange ne peut être proposé comme une espèce chimique.

34. Je passe au sulfure qui résulte de l'affusion d'une partie de mercure dans une partie de soufre fondu, et qui est préparée à une chaleur assez modérée, pour que cette chaleur, aidée de celle qui se développe par la combinaison des deux corps, ne soit pas assez forte pour enflammer une partie du soufre. Ici il devient plus difficile de prouver que tout le soufre n'est pas combiné au mercure, parce que tout a été amené à l'état liquide, et qu'on peut supposer une opération faite avec assez de soin, pour qu'il ne reste plus de globules métalliques. Je pourrais cependant observer que cet état de perfection se rencontre rarement, et que la circonstance que l'on a évité d'élever la température du mélange jusqu'au point nécessaire à l'évidence de la combinaison, est un prétexte pour admettre qu'elle n'a encore eu lieu que d'une manière imparfaite; mais je pense atteindre le même but d'une manière plus convaincante.

Si le sulfure noir obtenu par l'opération précédente, est vraiment une espèce distincte du sulfure rouge et à plus grande dose de soufre, on devra le reproduire en combinant du soufre et du cinabre; et la combinaison de ces deux corps devra s'opérer, non à un très-haut degré de température, puisqu'alors le soufre se volatilise, et que le sulfure noir lui-même, devient cinabre; mais elle devra s'effectuer à un degré peu élevé au dessus de celui qui est nécessaire à la fusion du soufre.

J'ai trituré dans un mortier 20 grammes de cinabre porphyrisé, et 10 grammes de soufre sublimé, bien lavé et séché; la couleur du cinabre n'en a pas été altérée, à peine même avait-elle perdu de son intensité. J'ai introduit ce mélange dans une fiole que j'ai bouchée avec de l'argile, et je l'ai exposé à un feu doux; il a fondu très-facilement. Je l'ai un peu agité pour en accélérer l'entière fusion, et je l'ai retiré du feu: alors il n'avait rien perdu de sa couleur rouge. Comme cette expérience offre un résultat opposé à un de ceux qui ont été obtenus par M. Séguin (Mém. cités, page 274); je croirai devoir en soumettre le produit au jugement de l'Ecole. Il est d'une belle couleur rouge et sa surface présente une ébauche de la cristallisation du soufre; ce n'est, à proprement parler, que du soufre fondu, coloré par du cinabre en poudre.

Il y a moyen, cependant, d'altérer la couleur du cinabre en le fondant avec du soufre. Il suffit, pour cela, de le chauffer plus fortement, et c'est ainsi, sans doute, qu'aura opéré M. Séguin.

Je présenterai également à l'École le produit de deux opérations de ce genre; elle y verra des parties qui, quoiqu'entièrement fondues, ont conservé toute leur couleur rouge, tandis que d'autres, qui sont celles qui recevaient l'action immédiate du feu, sont d'un gris violâtre peu foncé. Ces résultats sont en apparence contraires à mon opinion; mais il m'a été facile d'en découvrir la cause, et même de les tourner à mon avantage.

A cet effet, j'ai mis dans deux fioles deux portions égales de cinabre en poudre, et je les ai chauffées chacune à un degré différent. Celle qui a été soumise à la température la moins élevée, en a éprouvé une suffisante, cependant, pour que le cinabre qu'elle contenait devînt d'un brun noirâtre. Il a conservé cette couleur tant qu'il a été soumis à l'influence du calorique, mais, par le refroidissement, il a recouvré celle qu'il avait auparavant. Le cinabre partage donc avec l'oxide rouge la propriété de changer de couleur par l'accumulation du calorique. Il est probable que bien d'autres corps jouissent aussi de cette propriété.

La seconde portion de cinabre a été chauffée beaucoup plus fortement et plus longtems. Elle est devenue tout à fait noire, et par le refroidissement, une partie a conservé la même couleur; tandis que l'autre partie, qui était celle intermédiaire entre la surface et le fond, a repris sa couleur primitive. Mais ce phénomène n'était pas le seul qui se fût produit: j'avais employé le cinabre en poudre, et tout à fait mat, et la partie qui était restée noire avait pris un aspect pâteux et brillant. Les points brillans, examinés à la loupe, n'étaient que des cristaux de sulfure qui jouissaient de tout leur éclat métallique. Ils étaient d'un gris d'acier, et devenaient rouges par le frottement. Enfin, toute la poudre noire pulvérisée est redevenue rouge; de sorte que ce sulfure ainsi altéré, que M. Séguin a nommé *éthiops*, n'était encore véritablement que du cinabre.

Cette expérience prouve qu'à un certain degré d'accumulation du calorique, le cinabre en poudre éprouve une espèce de ramollisse-

ment, et acquiert une disposition différente de particules, qu'il conserve après son refroidissement, et qui le fait paraître noir. Dès lors, il n'est plus étonnant qu'il prenne la même couleur lorsqu'on l'élève au même degré de température, dans du soufre fondu.

Mais, dira-t-on, s'il en est ainsi, puisque ce cinabre noir pulvérisé redevient rouge, il doit en être de même de celui qui est devenu noir par sa fusion avec le soufre. Aussi est-ce bien ce qui arrive, et la pulvérisation, comme le simple frottement des parties noires du produit, suffisent pour y développer la couleur rouge. A ces marques, qui peut méconnaître le cinabre, et quelle plus grande preuve veut-on que le soufre ne se combine pas avec lui?

35. Je continue l'examen des différens produits noirs dont jusqu'ici on s'est autorisé pour croire que le mercure formait un plus grand nombre de sulfures que d'oxides, et j'arrive à celui que l'on obtient en ajoutant depuis une jusqu'à quatre parties de mercure à une partie de soufre fondu, et en chauffant assez le mélange pour que l'inflammation s'en suive (1). Alors la combinaison devient parfaite; tout le soufre qui se trouve au delà des proportions du cinabre se brûle, et la matière noire grumelée qui reste, est absolument identique avec celle que j'ai obtenue tout à l'heure en chauffant fortement du cinabre en poudre. On y retrouve le même aspect pâteux, le même brillant, la même disposition à devenir rouge par la pulvérisation : en un mot, c'est du cinabre. On peut le sublimer presque sans perte, et 250 grammes, sur lesquels j'ai fait l'expérience, ont à peine perdu un gramme.

36. Après m'être ainsi déclaré contre les sulfures que l'on pouvait supposer exister au dessus du cinabre, j'examine s'il y a lieu d'en admettre au dessous. On ne pourrait tout au plus compter que celui que j'ai obtenu en décomposant le protochlorure de mercure par l'acide hydrosulfurique; mais ce sulfure se séparant spontanément en mercure et en deutosulfure, j'aime autant dire qu'il n'existe pas.

Or, puisqu'il n'existe pas, il doit être impossible de combiner du

---

(1) Ce qui a lieu d'autant plus facilement (jusqu'à un certain point), que le soufre se trouve en moins grand excès par rapport au mercure ; parce que cet excès ne fait qu'augmenter inutilement la masse, sans augmenter le dégagement de calorique qui résulte de la combinaison des deux corps.

mercure au cinabre, et de détruire par ce moyen la couleur rouge de ce sulfure. C'est aussi ce que j'ai trouvé : j'ai trituré pendant très-longtems ces deux corps ensemble, avec et sans le secours de l'eau, et jamais je n'ai pu parvenir, ni à éteindre le mercure, ni à faire perdre au cinabre sa couleur : seulement, cette couleur était rembrunie, mais on ne pouvait la méconnaître.

Je n'ai pas besoin d'observer, je pense, qu'il est nécessaire, pour obtenir ce résultat, que le mercure soit parfaitement pur ; car, si, par exemple, il contenait du plomb, il pourrait assez promptement noircir le cinabre.

Il me resterait, pour compléter l'histoire de ce sulfure, à parler des différens moyens de l'obtenir par la voie humide, et de l'action qu'il éprouve de la part des alcalis et des acides, mais jusqu'à présent, je n'ai pu m'occuper de cet objet.

RÉSUMÉ.

37. Je résume le principaux faits contenus dans cette thèse.

1°. Le mercure s'oxide par son agitation prolongée dans l'air atmosphérique, et encore plus quand cet air est saturé d'eau. La matière noire qui en résulte doit être considérée (abstraction faite de l'eau), comme un mélange de deutoxide et de mercure, plutôt que comme un protoxide.

2°. Le protoxide de mercure ne peut pas être obtenu à l'état de liberté, parce qu'aussitôt qu'on le dégage de ses combinaisons, il se sépare en mercure et en deutoxide. Par suite de cela, le deutoxide de mercure ne peut pas prendre de nouveau mercure à l'état de combinaison, et c'est à tort que l'on a cru que le mercure, en devenant deutoxide, ou le deutoxide en redevenant mercure, passaient par un état intermédiaire d'oxidation. La couleur brune-noirâtre que prend l'oxide rouge au feu, est due seulement à l'accumulation du calorique.

3°. L'oxide de mercure, qui existe dans les sels mercuriels au *maximum* de mercure, est formé de 100 de mercure et de 4 d'oxigène, ou, si on l'aime mieux, d'une dose d'oxigène = 10, et de 2 doses de mercure = 250.

4°. L'oxide rouge est formé de 100 de mercure et de 8 d'oxigène, ou d'une dose d'oxigène = 10, et d'une dose de mercure = 125.

5°. L'oxide rouge n'est pas susceptible de sublimation.

6°. Il est soluble dans l'eau; une des propriétés les plus remarquables de sa dissolution, est celle de verdir la teinture de violettes à la manière des alcalis.

7°. Il se combine directement à l'ammoniaque, et en de telles proportions, que l'hydrogène de l'une sature l'oxigène de l'autre; mais la réunion de ces deux principes ne s'opère qu'au moment de la décomposition de l'ammoniure, et ce composé n'est pas un simple azoture, comme M. Gay-Lussac en a jeté la conjecture dans son mémoire sur l'iode (Annales de Chimie XLI, 117.). Au reste, c'est à cette idée d'un aussi grand maître, que je dois de m'être occupé de ce composé.

Le nom de *Deuto-ammoniure*, que j'ai adopté, n'est pas très-convenable, en ce qu'il semble indiquer une simple combinaison de mercure avec une double dose d'ammoniaque; mais celui d'*oxiammoniure* ne vaudrait pas mieux, parce qu'il exprimerait une combinaison binaire d'oxide et d'ammoniure du métal; enfin, ceux de *mercuriate d'ammoniaque* ou d'*ammoniate de mercure*, auraient l'inconvénient d'assimiler aux acides l'un ou l'autre de deux corps qui sont éminemment alcalins; je pense donc qu'on peut, jusqu'à nouvel ordre, s'en tenir au premier nom, en observant qu'il désigne un composé d'ammoniaque et de deutoxide de mercure.

8°. Il n'existe véritablement qu'un sulfure de mercure qui est le cinabre. Il est formé de 100 de métal et de 16 de soufre, ou d'une dose de soufre = 20, et d'une dose de mercure = 125. Il répond au deutoxide et au deutochlorure.

9°. Le protosulfure de mercure n'existe pas, parce qu'à l'instar du protoxide, il se décompose spontanément en mercure et en deutosulfure. S'il existait, il serait formé de 100 de mercure et de 8 de soufre, ou mieux, d'une dose de soufre = 20, et de deux doses de mercure = 250.

10°. On n'avait pas jusqu'ici assez pesé la différence qui existe entre les deux sulfures également noirs qui résultent de la décomposition, par l'acide hydrosulfurique, des composés mercuriels au *maxi-*

mum et au *minimum* d'oxigène ou de chlore. Celui qui résulte des composés au *minimum* n'est qu'un mélange de mercure et de deutosulfure ; l'autre ne diffère du cinabre que par sa couleur, qui est accidentelle; et on peut, moyennant des précautions convenables, l'obtenir rouge de même que ce dernier.

11°. Aucun des sulfures différens du cinabre, que l'on avait cru former jusqu'ici, ne peut être proposé comme espèce chimique.

Passant maintenant aux faits secondaires, et qui n'entraient pas directement dans le plan de la thèse, je rappelle :

1°. L'action de la potasse sur le deutochlorure de mercure développée complettement, et de manière à rendre probable que ce chlorure ne décompose pas l'eau en s'y dissolvant.

2°. La formation de *l'oxichlorure de mercure* et les lois probables de sa composition.

3°. La formation de deux autres composés mercuriels analogues, savoir : le *chlorosulfure* et *l'oxisulfure ;* et la preuve que le sublimé corrosif dissous, reste chlorure, tirée de l'action qu'il éprouve de la part de l'acide hydrosulfurique.

Ici je termine la tâche que je m'étais imposée : je l'ai commencée dans un tems calme, quittée, reprise et poursuivie, au milieu d'occupations pénibles et nombreuses ; ma récompense sera dans l'approbation des professeurs, à la juste sévérité desquels je me fais un devoir de la soumettre.

J'ai eu trois maîtres (1); très-jeune encore, j'ai vu chez le premier l'amour de mon art et un exemple à suivre ; plus âgé, mais privé de mon père, j'ai trouvé dans le second un ami, des conseils éclairés ; je ne louerai pas davantage le troisième.

---

(1) MM. Boudet, Lautour, Henry.

SYNTHESES

PHARMACEUTICÆ ET CHYMICÆ,

A PROFESSORIBUS

TUM FACULTATIS MEDICÆ,

TUM SCHOLÆ PHARMACEUTICÆ,

DESIGNATÆ ET PUBLICÈ EXPONENDÆ.

SYRUPUS DE ADIANTO PEDATO.

℞. Frondis Adianti pedati. . . . . . . unciam unam et semis.
Infundatur per duas horas in
Aquæ bullientis. . . . . libris duabus.
Coletur liquor et cum
Sacchari albi. . . . . libris quatuor
fiat Syrupus aquâ florum Citri Aurantii, si lubet, aromatizandus.

PASTILLI DE MENTHA PIPERITA.

℞. Sacchari albissimi . . . . uncias quatuor.
Aquæ Menthæ piperitæ fragrantissimæ. . . . . . . uncias duas.
Coque secundùm artem, ad Electuarii mollioris consistentiam, in pultario manubriolo et acumine munito.

Intereà

℞. Sacchari albissimi, crassè triti, per cribrum trajecti, et ope pollinarii, pulvere tenuissimo liberati. . . uncias quatuor.
Olei Menthæ piperitæ . . . . semi-drachmam.

Misce accuratissimè.

Quodquidem Oleo-Saccharum, adhuc calenti Sacchaxo et ad suprà dictam consistentiam per coctionem adducto, spatulâ ligneâ diligenter misceatur: illicò expeditè, per acumen in guttulas, veruculo juvante, permistio supra marmor, vel chartam in marmore extensam fundatur: refrigeratæ et concretæ guttulæ super incerniculum ponantur, levissimo calore per horas duas subjiciantur, et erunt *Pastilli de Menthâ piperitâ.*

ELECTUARIUM DE CROCO COMPOSITUM,
In locum Confectionis de Hyacintho.

℞. Argillae Sigillatæ præparatæ	ana uncias tres.
Calculorum Cancri Astaci levigatorum. .	
Corticis Lauri Cinnamomi.	unciam unam.
Foliorum Origani Dictamni.	ana drachmas tres.
Ligni *citrini* Santali albi ?	
Myrrhæ electæ	drachmas duas.

Fiat omnium pulvis tenuissimus. Tum

℞. Stigmatum pulveratorum Croci sativi . . .	unciam semissem.
Syrupi è saccharo simplici.	libram unam.
Mellis gastinesii optimi..	uncias duodecim.
Olei volatilis citri.	guttas sex.

Pulvis Croci misceatur cum syrupo in faventino vel argenteo vase. Post horas quatuor addatur mel igne liquefactum et colatum; deindè

pulvis compositus; denique oleum volatile. Servetur Electuarium in vase clauso.

UNGUENTUM HYDRARGYRI FORTIUS,

(Unguentum Neapolitanum vel Mercuriale.)

℞. Adipis porcinæ purgatæ. . . . . . .
Hydrargyri. . . . . } ana pondus æquale.

Impone sextam circiter partem adipis in mortario marmoreo; Huic totum Hydrargyrum permisce, donec penitùs fiat inconspicuum. Tum adde adipem reliquam et serva.

OXIDUM RUBRUM HYDRARGYRI,

(Olim Mercurius præcipitatus ruber.)

℞. Hydrargyri . . . .
Acidi nitrici puri ad grad. 35 . . . . . . } ana libram unam.

Mitte in ampullam; dissolutioneque peractâ, arenæ tepenti vas impone, et fiat vaporatio ad siccitatem. Tum ignem auge donec nil ampliùs vaporis rubescentis prodeat. Materiam refrigeratam exime et serva.

SUB-DEUTO-SULPHAS HYDRARGYRI,

(Olim Turpethum Minerale.)

℞. Hydrargyri.. . . . . libras duas.
Acidi sulphurici ad gradus 66 . . . . libras tres.

Mitte in retortam fictilem ritè loricatam, quam pones in camino

calorem reverberante. Ignem succende et paulatim auge dùm sal siccum evaserit. Hoc erit *Deuto-sulphas Hydrargyri.* Tum

℞. Hujus salis...... uncias octo vel quantùm volueris. Tere, pistillo vitreo in capedine fictili, super affunde

Aquæ destillatæ bullientis..... circiter viginti partes. Fiet pulvis citrinus qui subsidebit. Liquorem decapula. Sedimentum aquâ multâ ablue, sicca et serva.

DEUTO-CHLORURETUM HYDRARGYRI,

(*Vulgò* Sublimatus corrosivus.)

℞. Deuto-Sulphatis Hydrargyri suprà parati . } ana libram unam.
Chlorureti sodii decrepitati et pulverati. . . }

Misce accuratissimè in mortario ligneo. Inde ampullâ capaci quam arenâ circumdabis. Suppone ignem gradatim augendum per horas duodecim. Tum restingue, ampullâ querefrigeratâ, chloruretum sublatum exsolve, si videbitur, iterum sublimandum.

PROTO-CHLORURETUM HYDRARGYRI SUBLIMATUM,

(*Mercurius Sublimatus dulcis*).

℞. Deuto-Sulphatis Hydrargyri suprà dicti . uncias tredecim et drachmas septem.
Chlorureti sodii decrepitati et pulverati. . . uncias tredecim.
Hydrargyri fluidi. . . . . uncias novem.
Aquæ communis . . . . drachmas duas et semis.

Terantur simul exactissimè. Levigentur super porphyriten. Immittantur ampullæ capaci. Hanc subige igui arenæ qui conciendus erit ad summum gradum. Chloruretum iterum sublima.

PROTO-CHLORURETUM HYDRARGYRI PRÆCIPITATUM.

℞. Hydrargyri. . . . . uncias duodecim.
Acidi nitrici puri ad grad. 35. . . . . uncias octo.

Mitte in ampullam, quam, cùm liquor deferbuerit, igni impones. Bulliant leviter donec appareat sedimentum flavum; tum ampullâ ab igne remotâ, liquorem agites ne in massam solidam vertatur; et cùm refrixerit, materiam infundas in capedinem fictilem. Teratur pistillo vitreo, et in aquâ stillatâ, quâm minimâ quantitate acidi nitrici adjutâ, solvatur.

In liquore decapulato, qui *solutio proto-nitratis Hydrargyri* habendus est, adjice *acidum hydrochloricum* donec nil ampliùs sedimenti albi præbeat. Resideat liquor et transfundatur. Postremò pluriès et accuratissimè abluatur præcipitatum, quod siccatum servabis.

ACETAS HYDRARGYRI.

℞. Solutionis suprà dictæ Protonitratis Hydrargyri. . quantum volueris.

Infunde partibus et paulatim in solutione *Acetatis potassæ* donec nil jam præcipitet. Præcipitatum micans, argenteum, aquâ stillatâ ablutum, in umbrâ et leni calore siccatum, *Acetatem hydrargyri* præstat.

Primò selectis, ut artis est, et publicè expositis materiis suprà scriptis, die ~~anni~~ Mercurii tertia Aprilis Anno 1816, *horâ undecimâ matutinâ, Historiam Naturalem, et omnia quæ ad praxim*

pertinent, enarrare ac demonstrare tentabit NICOLAUS-JOANNES-BAPTISTA GASTON GUIBOURT, *Parisinus.*

Dein ad illarum Synthesium operationes exequendas, diebus subsequentibus, manum et industriam admovebit. Tandem confectas et perfectissimas Professorum oculis et examini subjiciet, die Sabbati Sextâ *eorumdem mensis et anni, et eâdem horâ matutinâ, in Scholis Pharmaceuticis, viâ vulgò dictâ* de l'Arbalète.



FINIS.

